Niveau(x) d'enseignement: ? Numéro EDUQ : 8570958
Centre d'intérêt: 041

Dufresne, Jean-Paul.

Delphes*stat / Jean-Paul Dufresne, Charles Foucault. --
[Salaberry-de-Valleyfield : Collège de Valleyfield], c1984.
3 v. (v, 123 ; v, 168 ; [206] p.) : graph. ; 22 cm.

Code: CD6746 0100. Dépouillement : v. 1. Guide pédagogique -- v. 2. Guide théorique -- v. 3. Guide technique.

ISBN 2-550-08330-X

Descripteur(s): *Application pédagogique de l'ordinateur *Didacticiel *Guide de l'étudiant *Guide de l'enseignant *Guide pédagogique *Mathématiques *Statistique *Collégial (Niveau)

Le logiciel "Delphes", logiciel destiné à l'enseignement des statistiques au collégial, est constitué de trois guides (théorique, pédagogique et technique) et de deux disquettes (le système "Duforo" et les "Services au gérant"). Le guide théorique regroupe la matière qui doit être abordée en classe avant que l'étudiant n'entre en relation avec le système "Duforo". Les trois chapitres du guide pédagogique abordent: 1. les éléments pédagogiques privilégiés par le système "Duforo"; 2. la structure du système et la façon dont la matière théorique est découpée ainsi que les objectifs visés par chaque partie; 3. l'analyse du fichier des usagers. La première section du guide technique couvre les divers aspects du système "Duforo". La seconde familiarise le gérant à ce système et lui fournit les informations nécessaires à la réalisation d'une expérience avec un groupe d'usagers. La dernière section décrit les services au gérant: services de gestion et d'analyse des fichiers.

Type de document: d
Financement: Bénéficiaire - Collège de Valleyfield
Organisme(s) source(s) - MEQ-DGEC
Programme(s) de subvention - Innovation pédagogique

DELPHES * STAT

guide: THEORIQUE

auteurs: Jean-Paul Dufresne
Charles Foucault

EDUQ 8570958A

Recherche effectuée au Collège de Valleyfield grâce à une subvention de la Direction générale de l'enseignement collégial du Ministère de l'Éducation dans le cadre du programme de subvention, À l'innovation pédagogique.

Dépôt légal deuxième trimestre 1985
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-08130-X

DELPHES * STAT

guide: THEORIQUE

auteurs: Jean-Paul Dufresne
Charles Foucault

No:CDA/A6 0108

Ce logiciel...est l'image physique, le symbole palpable de l'Oracle obscur, parfois brutal, à d'autres moments ironique, ou alors se dérobant, refusant de répondre...Symbole ardent de cette étrange divinité à la fois véridique et fourbe, de ce dieu-prophète qui, sans jamais dire tout ce qu'il semble dire, pose aux humains torturés de doute l'éternelle question: quels sont les secrets de l'avenir?»

(C. TOURNIZE, La Grèce au visage d'énigme, Paris, Berger)

graphisme: Service Audio-Visuel

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la création de ce logiciel. S'il est impossible de les nommer toutes, il faut cependant mentionner trois noms:

Soulignons d'abord l'appui considérable que nous a apporté M. Pierre Harrison tout au long des deux années du projet. Il nous a constamment témoigné son intérêt, sa foi indéfectible dans notre entreprise. Les critiques pour lesquelles nous l'avons sollicité, en plus de celles qu'il nous a spontanément livrées, ont toujours été inspirées par un jugement solide et fiable. Nous lui sommes reconnaissants d'avoir conservé son sens de l'humour et la capacité de s'émerveiller devant nos empêtrements.

Il faut parler aussi du travail quasi vertueux de M. Gaëtan Clément, professeur de littérature au Collège de Valleyfield qui a bien voulu corriger les textes des trois guides. Sans la qualité de son travail, la documentation n'aurait jamais atteint le standard souhaité. Les nombreuses heures que nous avons passées ensemble et qui ont parfois ressemblé au maîtrise de la langue à rude épreuve nous ont permis de découvrir un confrère de la plus haute compétence, d'un grand raffinement dans ses analyses et d'une grande délicatesse dans ses interventions. Il nous a permis de vivre une expérience très enrichissante.

Nous voulons enfin signaler la contribution de Mme Jeanne Brouard sans qui nos brouillons seraient demeurés brouillons. Dans les circonstances, nous pouvons presque parler de miracle, ou alors nous avions affaire à une fée. Sa capacité de produire un travail de très haute qualité dans un délai aussi court et son initiative dans la prise de nombreuses décisions quant à la gestion du texte nous ont permis de constater qu'elle a été non seulement une secrétaire exceptionnelle mais, plus encore, une partenaire essentielle.

Toute reproduction, adaptation
ou traduction totale ou partielle,
par quelque moyen que ce soit sans
la permission écrite des auteurs
constitue une infraction à la loi
canadienne du Droit d'auteur.

© DELPHES*STAT 1984.

MS-DOS	Microsoft Disk Operating System.
IBM	International Business Machines.
APL	A Programming Language.
STSC	Scientific Time Sharing Corporation.

A Chantal
Christian
Nicolas
et Anne-Claude

Ne crains pas d'avancer lentement
crains seulement de t'arrêter.

Sagesse chinoise.

GUIDE INFORMATIQUE

CHAPITRE 0: INTRODUCTION

CHAPITRE 1: LE RECUEILLEMENT DES OBSERVATIONS

CHAPITRE 2: LA REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

CHAPITRE 3: LES PARAMÈTRES DESCRIPTIFS

CHAPITRE 0

INTRODUCTION

0.1 INNOVATION PÉDAGOGIQUE

0.2 ÉDUCATION ET VIE

0.3 INTUITION ET APPRENTISSAGE

0.4 LA CALCULATRICE

0.5 PLACE DE DIFFORO DANS L'ENSEIGNEMENT

0.6 LES OBJECTIFS

0.7 LA STRUCTURE DU GUIDE THÉORIQUE

0.1 INNOVATION PÉDAGOGIQUE

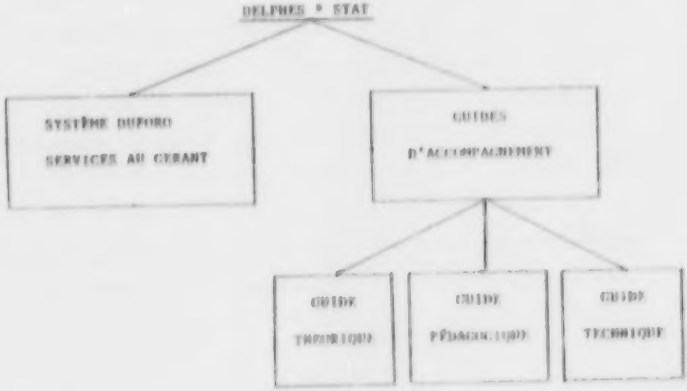
Un chien qui se tient vaut mieux qu'un lion accroupi PROVERBE ARABE.

La mise en chantier et la production d'un DIDACTICIEL visant à fournir un support à l'enseignement constituent une entreprise qui tient à la fois de la folie pure et de l'inconscience, et cela à plusieurs égards: d'abord, bien sûr, parce qu'elle exige une incursion dans un domaine nouveau, parsemé d'inconnues, sans beaucoup de références utiles qui puissent servir de guide; aussi, parce qu'elle exige une somme de travail considérable, votre fortorable, due en partie au fait que l'ordinateur est un échronophage chronique; et enfin, parce qu'elle nous force à mettre de l'avant (et à les justifier) des idées nouvelles, à secouer l'inertie d'un milieu (l'enseignement) que nous savons être conservateur de nature.

Nous aurions pu, en effet, choisir de rester dans la quiétude tranquille de nos classes, de continuer à enseigner, à donner honnêtement le meilleur de nous-mêmes, à fournir un enseignement de qualité à partir de méthodes traditionnelles, à critiquer les manuels qu'on utilise et qui ne nous satisfont jamais et à espérer finalement jouir d'une retraite aussi anticipée que méritée. Mais ce n'est pas notre choix; nous avons préféré progresser, innover, foncer. Nous avons voulu donner un nouveau souffle aux méthodes d'enseignement en les adaptant à un monde en pleine évolution.

Nous avons parcouru un long chemin depuis le tout début de notre réflexion, mais nous ne sommes toujours pas satisfaits: notre aptitude à trouver les meilleures solutions est forcément limitée devant l'infinité de nos ambitions; des problèmes surgissent qui nous contraignent à un certain piétinement et ralentissent le rythme souhaité. Mais notre progrès est quand même réel. Nous avons même la conviction d'être engagés sur une «autoroute» où, sans faire d'excès de vitesse, nous avons choisi la «voie réservée au dépassement».

Le texte qui suit est partie intégrante de notre recherche et il reste susceptible d'amélioration en tout temps. Il n'a pas la prétention de se substituer à un manuel de référence d'un centre de statistiques; ce n'est pas son but et il n'est pas complet en lui-même. Il sert plutôt de texte d'accompagnement et il doit être considéré comme l'une des parties du logiciel DELPHES * STAT, chacune étant indispensable.



Ce texte, à l'instar du professeur, se présente donc comme un guide, au vrai sens du mot. Il vise à faire comprendre la théorie qui est préalable à l'utilisation du logiciel.

Ce guide présente la théorie en privilégiant l'approche intuitive (lorsque cela est possible) et en utilisant une terminologie qui lui est propre. Contrairement à un manuel scolaire, il ne vise pas un large public mais essentiellement les futurs utilisateurs de Dafora. Il ne contient donc pas de sections que les lecteurs peuvent omettre de lire ni de notions qui peuvent être abordées au choix; il ne présente, à notre avis, que l'essentiel.

«Le sage vient chercher de la lumière et le fou lui en donne.»
RABELAIS.

L'éducation vise d'abord le développement intégral de la personne.

Commençant dès les premiers instants de la vie consciente, elle se poursuit pendant toute la durée de la vie de sorte qu'elle se fait partout et à chaque jour. Mais pour les besoins d'un apprentissage plus systématisé la société a cru bon d'institutionnaliser l'éducation par l'implantation d'écoles et la formation de pédagogues. Ceux-ci sont des intervenants parmi d'autres qui ont à coeur d'assurer aux jeunes une préparation adéquate, non seulement au marché du travail, mais aussi et surtout à la vie car on ne développe pas ses facultés dans l'unique but de «gagner sa vie»; encore faut-il la vivre.

Pour sa part, la société doit faire tout ce qui est raisonnablement possible pour favoriser l'éducation. N'oublions pas que l'éducation met en relation des personnes en constante évolution et que, mis en situation d'apprentissage, chacun doit fournir sa juste part d'efforts. Aussi ne faut-il pas tout attendre des moyens mis en oeuvre par la société: la volonté, l'habileté et le talent des jeunes restent des facteurs déterminants dans la poursuite du développement personnel. De plus, pour progresser, l'étudiant doit accepter de travailler, de peiner, de souffrir même. (Le dictionnaire est le seul endroit où «succès» vient avant «travail»).

C'est pourquoi le professeur doit être un stimulateur et un catalyseur. Il fait le pont entre la connaissance et l'étudiant qui veut connaître. Il doit susciter en lui, le goût, le soif de savoir davantage et de mieux connaître le monde qui l'entoure. En ce sens, l'éducation doit puiser sa source dans l'expérience quotidienne. Car l'enracinement dans la réalité vécue suscite généralement l'intérêt et l'attention des étudiants.

Il est illusoire de penser que l'industrie modifierait ses procédés de fabrication à la seule fin de les ajuster à l'enseignement. Il est plus réaliste, au contraire, de fournir à l'étudiant des connaissances de bases et de favoriser, chez lui, les différentes formes d'apprentissages que requiert le monde du travail. L'étudiant ainsi formé saura bien, de lui-même, s'adapter aux différentes situations.

Donne-moi un poisson et je mangerai un jour; montre-moi à pêcher et je mangerai toujours!

PROVERBE CHINOIS.

6.1 INTUITION ET APPRENTISSAGE :

Des anthropologues ont étudié des systèmes de nombres de centaines de tribus aborigènes. Les YAGUA de l'Amazonie brésilienne arrêtent de compter à trois puisque le mot qui signifie trois, dans leur dialecte, est «PUETTABRABORINCOARDACA» (Albert Suboff).

Cet exemple montre à souhait que l'on retient moins bien dans la mesure où l'on complexifie davantage. Aussi faut-il arrêter de complexifier la connaissance, comme si l'on voulait se rendre indispensable à sa transmission. Il est inutile d'utiliser des termes recherchés, de longues explications, d'inextricables détours pour faire comprendre des choses déjà simples. Du même coup, sachons qu'une notion bien comprise n'a pas besoin du recours à la mémoire. Au besoin, lorsqu'une notion a été oubliée, il est possible d'y revenir en remontant à la source du raisonnement. Une notion sans lien est comme un chien sans laisse: difficile à retenir!

En définitive ce n'est pas la forme des mots qui importe mais leur signification.

Le texte qui suit adopte une démarche intuitive; mais l'intuition a ses limites (il suffit de consulter les noms utilisés par les paléontologues pour s'en convaincre).

cependant, l'intuition nous ayant mis sur la piste, la compréhension n'en sera que plus facile. Mais l'intuition ne suffit pas: il reste que chaque notion doit être expliquée en toute rigueur pour une compréhension complète.

«Il y a plus de choses dans un jardin que ce qu'on y a semé.» PROVERBE YOUGOSLAVE.

Depuis quelques années, l'utilisation de la calculatrice s'est largement répandue dans les cours de mathématiques. Et c'est heureux! Nous avons perdu assez de temps par le passé dans des calculs laborieux qui ne nous enseignaient en définitive que la patience, pour que nous adaptions et intégrions ce merveilleux outil à notre pédagogie.

Il faut cependant se méfier de la pseudo-connaissance engendrée par une mauvaise utilisation. Trop d'étudiants du collégial en ignorent les rudiments. Il y a donc lieu de consacrer une période de temps à leur apprendre les caractéristiques et les possibilités de leur calculatrice.

Et même lorsque cet ultime objectif aura été atteint, il faudra éviter de se prendre au piège de la mesure à tout prix. On est porté à croire en effet qu'il faut tout mesurer dans notre société moderne. Pourtant les arbres poussent sans qu'on les mesure. Les oiseaux ne grossissent pas démesurément même s'ils n'ont pas de balance électronique pour mesurer leur nourriture. On entretient souvent, dans notre monde télectronifié, la fausse impression qu'on ne possède bien que ce que l'on mesure!... Replaçons plutôt les choses dans leur juste perspective. Ne confondons pas les causes et les effets. Ce n'est pas parce que nous savons évaluer les chances qu'a un événement de se produire qu'il nous sera automatiquement favorable. Mais notre décision, éclairée par cette évaluation, a des chances, elle, d'être meilleure.

0.5 PLACE DE DUFOUR DANS L'ENSEIGNEMENT

DUFOUR n'entre pas dans la catégorie des didacticiels destinés à faire de l'enseignement assisté de l'ordinateur (EAO). DUFOUR ne fait pas d'enseignement; il soutient l'enseignement, il intervient à la suite d'un cours théorique. En ce sens, DUFOUR ne vise pas à remplacer le professeur, mais bien à l'aider à mieux accomplir sa tâche.

DUFOUR n'est pas une fin en soi, mais une étape dans le long processus d'éducation. Il n'est pas l'aboutissement du processus d'acquisition des connaissances, mais plutôt un complément, un outil, une intervention souhaitée et souhaitable, l'un des maillons de la chaîne éducative.

DUFOUR n'est pas non plus l'un de ces didacticiels qui reproduisent d'une manière plus compliquée ce que le crayon avait déjà fait avec simplicité sur du papier. Car, il faut bien l'avouer, le marché québécois est encore inondé de ces «logiciels-gadgets» où l'ordinateur n'est qu'un prétexte. Ces derniers sont aussi futiles qu'inadaptés au monde de l'éducation.

DUFOUR est d'abord et avant tout une réponse adéquate à l'utilisation intelligente et efficace de l'ordinateur en éducation. C'est là son objectif principal et nous croyons l'avoir atteint.

0.6 LES OBJECTIFS DU GUIDE THEORIQUE

Nous avons regroupé sous le titre GUIDE THÉORIQUE toute la matière qui doit être abordée en classe avant que l'étudiant n'entre en relation avec DUFORD. Le présent texte vise essentiellement trois catégories de personnes.

A) LES PROFESSEURS-GÉRANTS

Ce sont ceux qui utilisent DUFORD avec un groupe d'étudiants et qui dispenseront le cours théorique. Ils doivent donc prendre connaissance de la matière abordée par le logiciel, de l'approche utilisée par ceux qui l'ont conçu et finalement des termes utilisés dans le logiciel.

B) LES USAGERS

Ce sont ceux qui entrent en relation avec le système DUFORD et qui doivent d'abord bénéficier d'un cours magistral. Le document qui suit peut servir de texte de base et, à ce titre, pourrait leur être distribué.

C) LES PROFESSEURS DE STATISTIQUES

Nous pensons (à tort ou à raison) que notre approche de la Statistique Descriptive pourrait susciter l'intérêt de tout professeur de statistiques, qu'il utilise ou non DUFORD.

A ce titre, il peut servir de référence à tout professeur qui:

- aborde les statistiques descriptives;
- cherche un document couvrant les statistiques descriptives sans truquage;
- veut le compléter en y ajoutant des séries de problèmes de son choix.

0.7 LA STRUCTURE DU GUIDE THÉORIQUE.

On trouvera dans les chapitres qui suivent:

Chapitre 1 - le regroupement des observations.

Chapitre 2 - les représentations graphiques.

Chapitre 3 - les paramètres descriptifs.

Enfin, il faudra se référer au guide pédagogique pour savoir comment ces éléments théoriques ont été incorporés dans DUFOBO.

CHAPITRE I

LE RECUEILLEMENT DES OBSERVATIONS

1.0 INTRODUCTION

1.1 PRÉSENTATION DES OBSERVATIONS :

- Qualitatives
- Quantitatives
- Tableau des observations brutes

1.2 LES PHÉNOMÈNES ET LEUR MESURE :

- Cas discret
- Cas continu
- Les instruments de mesure :
  - . par comparaison
  - . par évaluation mécanique
  - . par évaluation électronique
  - . règles à suivre

1.3 LE DÉNOMBREMENT :

- Quelques exemples avec dénombrement plus ou moins heureux.

1.4 LA TABLE DE DISTRIBUTION DE FRÉQUENCES

a) Les limites

b) Les bornes

c) Le cas hybride

d) Les classes concentrées

e) Les classes ouvertes

1.5 LES DÉFINITIONS

- Limites
- Bornes
- Longueur des classes
- Centre des classes
- Etendue des données

1.6 PROCÉDURE DE FABRICATION D'UNE DISTRIBUTION DE FRÉQUENCES

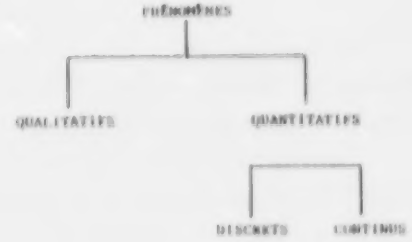
- Phénomènes qualitatifs
- Phénomènes quantitatifs

CHAPITRE I

I.0 INTRODUCTION

Dans ce chapitre nous apprendrons à présenter et à utiliser des observations recueillies dans le but de mieux connaître un phénomène. En effet sans une bonne connaissance de leur utilisation, l'accumulation d'informations - si abondantes soient-elles - ne saurait être utile pour comprendre la réalité qui nous intéresse.

Nous ferons d'abord le point sur les phénomènes que nous rencontrons en STATISTIQUES.



Nous apprendrons ensuite à faire l'inventaire des observations (dénombrement) et à les résumer en les regroupant sous forme de table de fréquences. Finalement, après avoir défini les termes utilisés, nous étudierons la procédure à suivre dans la fabrication d'une distribution de fréquences.

I.1 PRÉSENTATION DES OBSERVATIONS.

Ma crapaude dit à son crapaud:

- Regarde, notre fille ressemble à une perle enfilée sur un fil de soie.

- Certes, répondit le crapaud, est-ce que nous pouvons mettre au monde autre chose que cela?

Proverbe arabe.

Les statistiques ont principalement pour tâche de manipuler des observations qui résultent, heureusement, de mesures plus objectives que celles qui concluent à la beauté de cette jeune crapaude. Ainsi l'étude d'un phénomène exige la cueillette d'informations (interroger des individus, consulter des documents, mesurer des objets, observer des événements). Une telle recherche conduit inévitablement à une quantité plus ou moins importante d'observations.

Ces observations peuvent être de deux ordres:

Ordre qualitatif.

Nous dirons qu'il s'agit d'ordre qualitatif si l'observation correspond à une caractéristique qui relève de l'identité même de l'événement. Par exemple, la couleur d'une automobile, la marque (de commerce) d'un appareil électrique, la langue maternelle d'un individu ou la couleur des yeux de son chat.

Ordre quantitatif .

Nous dirons qu'il s'agit d'ordre quantitatif si l'observation est identifiée par un nombre résultant d'une mesure, d'un calcul ou d'un comptage. Par exemple:

- l'âge des étudiants dans un groupe,
- le nombre de passagers d'un autobus scolaire,
- le revenu annuel des Québécois.

REMARQUE:

Il existe des situations ayant quantitativement. Par exemple, si on jette un dé un certain nombre de fois et qu'on note le résultat:

> Il en résulte des observations qui vont de 1 à 6. Ces nombres ne proviennent d'aucune mesure, ni calcul, ni comptage. On a plutôt choisi d'identifier chaque face d'un dé à l'aide d'un chiffre et de le représenter par un ensemble de points. On est donc en présence d'un phénomène d'ordre qualitatif, mais représenté par un nombre. A la place des chiffres, on aurait pu identifier les faces du dé par les lettres A, B, C, D, E, et F ou par les couleurs Blanc, Rouge, Bleu, Noir, Vert et Jaune et continuer à utiliser le dé de la même façon qu'auparavant. Ceci confirme la nature qualitative du phénomène.

Une fois les informations recueillies, il faut les communiquer, les véhiculer. Les observations sont généralement présentées sous forme de tableau (rectangle composé de rangées et de colonnes), selon l'ordre chronologique de leur apparition. Elles constituent ce qu'on appelle le tableau des observations brutes.

Voyons quelques exemples:

Exemple 1:

Un agent de voyage demande à chaque membre de son personnel d'indiquer le nombre d'automobiles dont dispose (en propriété) sa famille immédiate. Voici les réponses obtenues:

1	0	2	1	1
1	0	1	1	1

Ces observations (données) sont quantitatives.

Exemple 7:

Une enquête auprès d'étudiants cherche à déterminer s'ils sont fumeurs (O) ou non-fumeurs (N). On obtient les résultats suivants:

O	N	N	N	N	O	N	N	O	N
N	N	N	O	O	N	N	N	N	O
O	O	N	N	N	N	O	N	N	O

Ces observations sont qualitatives.

Exemple 8:

Un professeur, après avoir soumis ses étudiants à un examen de statistiques, obtient les résultats suivants:

50	38	50	60	22	78
60	70	75	60	70	50
79	15	60	51	40	60
75	78	89	31	50	99
50	38	50	60	22	78
60	60	50	98	88	70

Ces observations sont quantitatives et présentées sous la forme d'un tableau de 6 rangées et de 6 colonnes.

Exemple 4:

Voici les vitesses en (km/h) détectées par un radar, installé dans un secteur scolaire entre 10 h et 11 h, un lundi matin:

38	44	23	35	38	49	65
44	39	30	31	42	37	32
40	62	29	40	53	33	32
26	41	36	23	29	36	33
30	41	40	39	63	48	39
63	34	33	38	29	28	33
41	43	36	61	39	21	29
56	32	30	31	36		

Les observations sont quantitatives.

Elles sont présentées sous la forme d'un tableau de 8 rangées et de 7 colonnes (dont les deux dernières cases sont vides).

Il est évident que, dans ces exemples, quelqu'un a dû recueillir les observations et les écrire sous forme de tableau. D'ailleurs, l'observateur devra souvent intervenir, non seulement pour noter, mais aussi pour mesurer le phénomène étudié.

1.2 LES PHÉNOMÈNES ET LEUR MESURE

«En y mettant toutes ses forces,
même la souris pourrait dévorer le chat.»

Proverbe arabe

Dans notre vie quotidienne on mesure deux sortes de phénomènes quantitatifs:

Phénomène discret:

C'est celui qui permet à la mesure (la variable) de ne prendre que certaines valeurs numériques d'un intervalle donné. Par exemple: le nombre de passagers dans un autobus, le nombre de députés dans un gouvernement, le nombre d'enfants dans une famille, le nombre de logements d'un immeuble, les pointures de souliers d'un magasin à rayons, le salaire hebdomadaire des employés d'une usine ou le nombre de filles dans un groupe.

Phénomène continu:

C'est celui qui permet à la mesure de prendre, en principe, n'importe quelle valeur numérique d'un intervalle. Par exemple: la distance parcourue par un javelot lancé par un athlète, le temps d'arrêt d'une automobile qui file à 60 km/h, la distance séparant les villes dans une province, le poids des personnes inscrites à un programme de conditionnement physique ou l'angle mesuré entre les directions respectives de deux véhicules.

Lorsqu'un observateur mesure un phénomène discret, il lui suffit de compter le nombre d'observations et de les enregistrer. Mais lorsqu'il doit mesurer un phénomène continu, il doit alors utiliser un instrument de mesure et faire une lecture.

Compte tenu de l'instrument utilisé et de son degré de précision, la mesure que nous prenons d'un phénomène continu est elle-même discrète mais cela n'empêche pas le phénomène (et la variable qui le représente) d'être continu.

Quant aux appareils qui servent à mesurer ces phénomènes continus, on peut les classer en deux catégories selon leur façon de transmettre les résultats.

I- a APPAREILS FONCTIONNANT PAR COMPARAISON a

Ces instruments sont «gradués» et demandent une appréciation visuelle. Par exemple:

- Un mètre qui sert à mesurer une distance. On doit comparer le mètre et la distance de façon à lui faire correspondre la plus proche des subdivisions inscrite sur l'outil de mesure, le mètre.
- Une balance à plateau destinée à peser un objet. On doit comparer le poids de l'objet et des unités de poids jusqu'à ce qu'on ait obtenu un équilibre satisfaisant.
- Une «tasse à mesurer», utilisée dans la préparation d'une recette de cuisine.
- Une jauge à pression avec cadran et aiguille destinée à gonfler un pneu à une pression déterminée.

En général, les instruments de ce type peuvent conduire à des erreurs de lecture et donc de mesure. Leur «fiabilité» est limitée. On peut considérer cependant que l'erreur commise n'est pas supérieure à la moitié de la plus petite subdivision inscrite sur l'instrument. Ainsi on peut prévoir que:

Mesure réelle	Précision de l'instrument	Lecture
0,43021	0,1	0,4
7,174953	0,001	7,175
141,621662	1	142

Et à l'inverse:

Lecture	Précision de l'instrument	Mesure réelle
14,7	0,1	[14,65 ; 14,75[
1,982	0,001	[1,98515 ; 1,9825[
187,36	0,01	[187,355 ; 187,365[

REMARQUES:

1) Dans la deuxième situation, déduire la précision est toujours possible car la lecture est connue. Une mesure de 7,926184 m avec un mètre qui n'indique que les millimètres (0,001 m) serait pour le moins farfelue (à moins que l'on soit doté d'un oeil bionique!). A l'opposé, si l'instrument utilisé permet de connaître trois chiffres après le point, il faudra garder les zéros lorsque l'on aura 14,000.

2) La mesure fournie par l'instrument ne correspond pas automatiquement à la mesure réelle. C'est pourquoi il faut la coincer dans un intervalle. Le phénomène étant continu, sa mesure exacte ne nous est connue qu'avec la précision de l'instrument. Il est certain que l'erreur (écart entre la réalité et la mesure prise) causée par l'instrument ne dépasse jamais la moitié de la plus petite subdivision présente sur la graduation de l'instrument. On dit qu'elle n'est pas supérieure à une demi-unité de précision.

Observation	Erreur maximale	Réalité
14,1	0,05	14,1 ± 0,05
119,47	0,005	119,47 ± 0,005

2- « APPAREILS PROCÉDANT PAR ÉVALUATION »

Ces instruments disposent d'un mécanisme interne qui leur permet d'évaluer le phénomène à mesurer et de faire part du résultat par affichage. Il y a deux catégories d'affichage:

A) Affichage mécanique:

Ce sont les appareils dont l'affichage dépend d'un déplacement mécanique. (Par exemple: dans une automobile l'indicateur de kilomètres, situé sous le compteur de vitesse, dépend d'une force physique qui fait tourner la roulette indiquant les chiffres de 0 à 9). Ceux-ci affichent la progression au fur et à mesure que se produit le changement. Leur précision dépend du fabricant mais un tel appareil, s'il est de qualité, ne présente jamais une erreur d'affichage supérieure à une demi-unité de précision.

B) Affichage électronique:

Ce sont les appareils dont l'affichage dépend d'une procédure électronique (Exemple: montre à affichage numérique, balance électronique...).

Ces appareils utilisent une procédure interne qui leur permet d'apprécier la dernière décimale affichée, à l'aide d'une décimale supplémentaire qu'ils n'affichent pas mais dont ils tiennent compte pour modifier, à la hausse ou à la baisse, la mesure à afficher. Cette modification relève de la règle suivante:

0 1 2 3 4 ——→ à la baisse

5 6 7 8 9 ——→ à la hausse

Par exemple:

Mesure interne	Précision	Affichage
1,794	0,01	1,79
4,37	0,1	4,4
141,0115	0,001	141,014

Dans ce cas l'erreur de mesure est aussi maximale par la moitié de l'unité de précision affichée.

RÈGLE GÉNÉRALE:

Tout instrument de mesure, s'il est utilisé correctement, nous assure d'une erreur (de mesure) non supérieure (≤) à la moitié de l'unité de précision affichée.

COROLLAIRE:

Lorsque des nombres résultant d'une mesure sont fournis, il faut considérer que le dernier chiffre (de ce nombre) est exact à ± 0,5.

Par exemple, si le poids des colis déposés à la réception, un lundi matin, pour fin d'expédition par la poste, est de:

1,67 kg 0,10 kg 7,76 kg

on peut (et on doit) considérer que ces nombres ont une précision de 0,005.

Dans l'utilisation de ces observations pour fins de calculs, il ne faut pas croire qu'il est possible, par un quelconque tour de magie, d'augmenter cette précision. La moyenne de ces nombres peut par exemple se calculer ainsi:

$$\frac{1,47 + 0,30 + 7,46}{3} = \frac{9,53}{3} = 1,17666667$$

Mais ceci ne signifie aucunement que le poids moyen de ces colis est connu avec une précision de 0,00000001.

Le résultat des calculs ne peut jamais dépasser en précision celle de l'instrument de mesure dont on s'est servi. L'avènement de la calculatrice dans nos habitudes peut nous avoir transmis l'illusion d'une précision qui serait plus grande qu'elle ne l'est en réalité. Mais il faut savoir interpréter les résultats avec réalisme. Le statisticien utilisera le résultat de ses calculs tout en gardant en mémoire le contexte du problème qui lui a été soumis. A ce titre, les nombres ne sont qu'un instrument dont il se sert avec jugement. C'est là une situation bien différente de celle de l'étudiant qui est en situation d'apprentissage et pour qui le résultat des calculs est une fin en soi.

Etablissons donc les règles suivantes:

RÈGLE 1

> Les nombres fournis comme observations sont précis à la moitié de la dernière décimale (Par exemple: 1,76 est précis à 0,005).

RÈGLE 2

> En cours de calcul, on utilise toute la précision permise par la calculatrice. (Par exemple, pour ajouter 1/3 on additionne 1 divisé par 3 à).

RÈGLE 3

> Les calculs étant terminés, on transcrit, comme réponse finale, deux décimales de plus que celles qui nous ont été fournies dans la donnée du problème.

L'établissement de cette règle s'inspire des éléments suivants:

1- Il faut éviter la transcription inutile de toutes les décimales affichées par la calculatrice.

2- Il faut conserver une séquence de chiffres qui permet de comparer des résultats entre eux.

3- Les observations fournies dans la donnée d'un problème sont toujours accompagnées d'une décimale supplémentaire. Le besoin de précision exige qu'on apprécie le dernier chiffre.

4- Lorsque nous effectuons des calculs, nous manipulons des nombres de façon à en extraire des informations: nous les transformons! Nous sommes en quelque sorte des producteurs dont la matière première est constituée de nombres.

Une aciérie extrait son métal du minerai, un moulin transforme le bois en pâte et papiers. Toute transformation exige des modifications au produit de base.

En ce sens, les STATISTIQUES transforment les nombres. Et à ce titre, il serait décevant d'effectuer des calculs sans réussir à soustraire des nombres une précision supplémentaire.

1.5 LE DÉNOMBREMENT

Lors de la description d'un phénomène étudié, il est relativement facile d'énumérer toutes les observations lorsqu'elles sont en nombre restreint. Tel n'est pas le cas lorsque la quantité d'observations augmente. Il devient alors impérieux d'en simplifier la présentation.

Dans le cas qui nous préoccupe, l'ordre chronologique selon lequel les observations ont été obtenues n'ayant plus d'importance (numérique) après qu'elles ont été enregistrées, on peut se permettre de les disposer autrement. Pour ce faire, il suffit d'identifier chacun des différents résultats et de compter le nombre de fois qu'il apparaît dans la séquence des observations. On effectue de cette façon un inventaire, qu'il convient d'appeler le DÉNOMBREMENT. <u>Dénombrer consiste donc à assigner un nombre (de fois) aux différentes observations apparaissant dans le tableau des données brutes</u>.

<u>Exemple 5:</u>

Reprenons les observations de l'Exemple 1 quant au nombre d'automobiles par famille:

1 0 2 1 1

1 0 1 1 1

Observations	Apparitions	Nombre total d'apparitions
0	//	2
1	//// /	6
2	/	1
3	/	1

Nous présentons la situation à l'aide de la table (deux colonnes) de dénombrement qui suit:

Nombre d'automobiles	Nombre d'individus
0	2
1	6
2	1
3	1

Cette table représente parfaitement la réalité. Il serait inopportun, ici, de vouloir simplifier davantage la présentation. Il y aurait perte d'information sans ajouter à la clarté.

On peut noter qu'à partir de la table de dénombrement on peut reconstituer dans son entier le tableau des observations, ce qui signifie que nous n'avons perdu aucune information.

Exemple 5:

Reprenons les observations de l'Exemple 2 qui traite des fumeurs:

O N N N N O N N O N

N N N O O N N N N O

O O N N N N O N N O

Observations	Apparitions	Nombre d'apparitions
O	//// ////	10
N	//// ////	20
	//// ////	

Ce dénombrement nous permet de présenter le phénomène étudié de la façon suivante:

Etat de fumeur	Nombre d'étudiants
O	10
N	20

Encore une fois le dénombrement a eu pour effet de clarifier suffisamment la situation.

Exemple 7: Considérons les résultats de l'exemple 3

50	38	50	60	22	78
60	70	75	60	70	50
79	15	60	51	40	60
75	78	89	31	50	99
40	60	50	98	80	70

on obtient le dénombrement suivant :

Observations	Apparitions	Nombre d'apparitions
15	/	1
22	/	1
31	/	1
38	/	1
40	//	2
50	////	5
60	//// /	6
70	///	3
75	//	2
78	//	2
79	/	1
81	/	1
88	/	1
89	/	1
98	/	1
99	/	1

Cela nous amène à simplifier la situation par la table suivante:

Résultats	Nombre d'étudiants
15	1
22	1
31	1
38	1
40	2
50	5
60	6
70	3
75	2
78	2
79	1
81	1
88	1
89	1
98	1
99	1

Même en admettant que cette table de dénombrement a eu pour effet de simplifier (légèrement?) la présentation des observations, il serait exagéré d'affirmer que la situation est éclaircie comme de l'eau de roche.

Nous trouverions sûrement des alliés qui, comme nous, souhaitent faire un pas de plus vers la simplification.

Exemple 8:

En reprenant les données de l'exemple 6, nous pouvons obtenir le dénombrement (plus laborieux) suivant:

36	41	23	15	18	59	65
44	39	30	31	57	17	12
50	62	19	40	53	13	72
26	61	16	23	29	36	33
30	41	40	19	63	58	19
63	14	13	18	29	28	33
61	43	16	61	19	21	29
56	37	30	31	36		

Observations	Apparitions	Nombre d'apparitions
12	/	1
13	//	2
14	/	1
15	/	1
16	//	2
17	/	1
18	//	2
19	//	2
21	/	1
23	//	2
26	/	1
28	/	1
29	///	3
30	///	3
31	//	2
32	/	1
33	//	2
36	///	3
39	//	2
40	///	3
41	////	4
42	/	1
43	/	1
44	/	1
48	/	1
49	/	1
51	/	1
56	/	1
61	/	1
62	/	1
63	//	2
65	/	1
72	/	1
79	/	1
		54

Cela nous permet de présenter la situation par :

Vitesse en km/h	Nombre d'automobiles
32	1
33	2
34	1
35	1
36	2
37	1
38	2
39	2
41	1
43	2
46	1
48	1
50	3
51	2
52	1
53	2
56	1
59	2
60	1
61	4
62	1
63	1
64	1
68	1
69	1
73	1
76	1
81	1
82	1
83	2
85	1
92	1
99	1
	56

Ici, il nous apparaît évident que le dénombrement ne produit pas toujours le même effet. A tout le moins, nous pouvons affirmer avec certitude que la simplicité n'est pas toujours présente. Si nous n'avions comme outil que le dénombrement, nous aurions probablement à l'esprit ce proverbe arabe:

«Quand le loup enseigne aux oies leurs prières, il les croque pour ses honoraires».

I.4 DISTRIBUTION DE FRÉQUENCES

Chat tient la poêle par la queue,
Il la tourne comme il veut.

Proverbe français

a) LES LIMITES

Afin de simplifier davantage et d'apporter plus de clarté encore, de nouveaux outils se présentent.

Exemple 7

Représenter la table de dénombrement de l'exemple 7 :

Résultats	Nombre d'étudiants
15	1
22	1
31	1
38	1
40	2
50	5
60	6
70	3
75	2
78	2
79	1
81	1
88	1
89	1
98	1
99	1
	30

Si on examine ce qui gêne dans cette situation, c'est principalement la grande variété des observations. Précisément 10 d'entre elles ne sont pas répétées (sans compter celles qui le sont). En fait, les observations et le nombre de fois qu'elles apparaissent totalisent 32 nombres à retenir.

Essayons donc d'imaginer un regroupements possible. A cette fin, nous pourrions former des étiquettes qui nous faciliteraient la tâche.

Rappelons-nous qu'il s'agit de résultats à un examen. Ici le contexte peut nous inciter à choisir une forme de regroupement bien particulière. Il s'agit de regrouper les observations par ordinateur. On obtient ainsi:

Résultats	Nombre d'étudiants
10 à 19	1
20 à 29	1
30 à 39	2
40 à 49	2
50 à 59	5
60 à 69	6
70 à 79	8
80 à 89	3
90 à 99	2
	30

Un tel regroupement simplifie la présentation puisque, pour la retenir, il suffit de savoir que:

1) Chaque étiquette est une dizaine;
2) que le plus petit commence à 10 (inutile de retenir que le plus grand est 59 puisqu'il s'agit d'un examen de statistiques);
3) les nombres associés sont respectivement: 1, 1, 2, 2, 3, 6, 8, 3, 2.

Cela fait donc 11 éléments à retenir plutôt que 32, ce qui est assurément plus simple. Il est cependant impossible, en se basant uniquement sur cette nouvelle table, de reconstruire le tableau des données brutes car il y a eu perte d'information. La simplification ne se fait qu'à ce prix.

Cette forme de regroupement des données s'appelle une table (deux colonnes) de distribution de fréquences. Chaque étiquette définit dans la colonne de gauche s'appelle une classe et à chaque classe est associée une fréquence (le nombre d'éléments du tableau qui entrent dans la classe).

Ainsi, la 5ième classe est celle qui pourra accueillir tous les résultats allant de 50 à 59 (inclusivement) et qui de fait en contient 5 (50, 50, 50, 50, 50). On dit alors que la 5ième classe a une effréquence de 5. La 7ième classe va de 70 à 79 et a une fréquence de 8 (elle contient les éléments 70, 70, 70, 75, 75, 78, 78 et 79).

Chaque classe est définie à partir de deux nombres. Prenons dans notre exemple la classe 10 à 19. On sait que, dans le tableau, les données brutes étaient fournies à l'entier près. (On doit supposer qu'elles ont été mesurées à moins une demi-unité (0,5) de précision). Cette classe représente les résultats possibles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 et 19. A chaque fois que l'un deux se présentera, la fréquence de la classe augmentera de 1. On a donc choisi de définir la classe à l'aide du plus petit et du plus grand nombre pouvant entrer dans cette classe. Ce sont les LIMITES de la classe.

10 est appelé la limite inférieure de la 1e classe

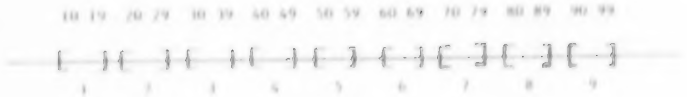
19 est appelé la limite supérieure de la 1e classe

(N.B.: Ici les limites ont le même nombre de décimales que les données).

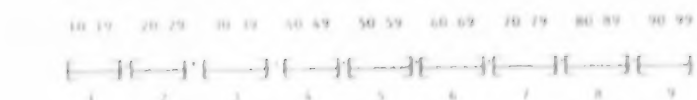
La définition qu'on a donnée de la classe se suffit à elle-même: la classe existe indépendamment du fait qu'il y ait ou pas un nombre de 10 dans la liste des observations. Ainsi, les limites sont des nombres théoriques mais dont la précision est calquée sur celle des données brutes.

b) LES BORNES

Alignons les limites sur un axe et identifions chaque classe:



Chaque classe semble être un morceau détachable, séparé, sans lien avec les autres. Pourtant, si on devait enlever un morceau, il ne pourrait reprendre une autre place que la sienne, à son retour. Ainsi on ne peut interchanger deux classes entre elles. Cela dénote donc une certaine relation d'ordre. Et s'il existe un ordre, il s'agit de toute évidence de celui qui existe déjà dans les Réels. Cette relation d'ordre se traduit de la façon suivante:
On crée un état de dépendance entre les classes en les rattachants les unes aux autres à l'aide des points-milieux de l'espace qui les sépare:



Ainsi, plutôt que de parler de la classe 30 à 39, on parle de la classe 29,5 à 39,5. (Il s'agit toujours de la 3ième classe; elle contient toujours les résultats 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 et 39 et elle possède la même fréquence).

Deux problèmes se posent:

Premier problème

Un même élément appartient à deux classes. (Exemple: 29,5 appartient à la 2ième et à la 3 ième classe).

Solution: C'est un faux problème puisque ce nombre ne peut apparaître dans le tableau des données brutes qui sont fournies en nombres entiers.

Deuxième problème

Les classes des extrémités (la première et la deuxième) ne possèdent qu'un élément servant à les définir. (19,5 pour la première et 89,5 pour la dernière).

Solution: Il suffit de créer deux classes fictives et d'ajouter les deux éléments manquants.

Ainsi on peut redéfinir la distribution de fréquences par:

Résultats	Fréquences
9,5 à 19,5	1
19,5 à 29,5	1
29,5 à 39,5	2
39,5 à 49,5	2
49,5 à 59,5	5
59,5 à 69,5	6
69,5 à 79,5	8
79,5 à 89,5	3
89,5 à 99,5	2

Les nouveaux éléments servant à définir les classes s'appellent des BORNES. Le sens qu'on assigne au mot BORNE est celui qu'il possède dans notre vie quotidienne. Il suffit de penser aux bornes qui séparent deux terrains adjacents.

Il existe, entre les deux terrains, une ligne appelée BORNE qui appartient aux deux propriétaires à la fois.

De même, 19,5 est la borne inférieure de la 4ème classe mais c'est aussi la borne supérieure de la 3ème classe.

De même, 19,5 est la borne inférieure de la 4ième classe mais c'est aussi la borne supérieure de la 3ième classe.

De fait, nous connaissons les éléments suivants:

Classe	Limites		Bornes		Fréquences
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	
1	10	19	9,5	19,5	1
2	20	29	19,5	29,5	1
3	30	39	29,5	39,5	2
4	40	49	39,5	49,5	2
5	50	59	49,5	59,5	5
6	60	69	59,5	69,5	6
7	70	79	69,5	79,5	8
8	80	89	79,5	89,5	3
9	90	99	89,5	99,5	2

N.B.: Habituellement on définit la distribution de fréquences à l'aide ou des limites ou des bornes mais non à l'aide des deux à la fois. De plus, il est bon de savoir que les notations suivantes sont équivalentes:

a) Quant aux limites:

" 10 à 19 " ou " $[10 ; 19]$ " ou " $10 \leq x \leq 19$ "

b) Quant aux bornes :

"9,5 à 19,5" ou "[9,5 ; 19,5[" ou "$9,5 \leq x < 19,5$"

On comprendra que, d'une personne à l'autre et l'habitude aidant, on puisse privilégier l'une ou l'autre des notations.

c) CAS HYBRIDE

En pratique, il arrive aussi qu'on définisse les classes à l'aide d'un intervalle semi-ouvert. Ainsi la distribution précédente serait :

Classes	Fréquences
10 mais inférieur à 20	1
20 mais inférieur à 30	1
30 mais inférieur à 40	7
40 mais inférieur à 50	7
50 mais inférieur à 60	5
60 mais inférieur à 70	6
70 mais inférieur à 80	8
80 mais inférieur à 90	3
90 mais inférieur à 100	2

Ceci permet dès le départ d'avoir une répartition des classes sans interruption qui satisfait d'une certaine façon le besoin de continuité. Mais cette façon de définir la distribution de fréquences n'est pas sans causer certains problèmes théoriques:

1- Chaque classe est définie à l'aide d'un élément qui ne lui appartient pas (celui de droite);

2- Sur l'axe des réels, le point-milieu entre 10 et 19 est 14,5 alors que celui entre 10 et 20 est 15, ce qui a pour effet de déplacer le centres vers la droite. Or l'objectif initial etait de représenter les nombres 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 18, 19, leur centres se situe donc à 14,5 et non pas à 15.

La prudence n'impose donc dans cette façon de définir une distribution de fréquences. Il faut pouvoir en tout temps, établir la correspondance entre ce deux hybrides et les cas précédents. Les éléments de gauche correspondent aux limites inférieures des classes mais ceux de droite n'appartiennent pas aux classes qu'ils définissent. Il faut pouvoir en déduire la limite supérieure qui précède en soustrayant une unité de précision (20 - 1 = 19) et pouvoir cet encore la borne qui se situe entre les deux ($\frac{19 + 20}{2} = 19,5$); de telle sorte que 19 est la limite supérieure de la première classe (les observations nous sont fournies à l'unité près) et que 19,5 est la borne supérieure.

le centre de la classe doit être calculé à l'aide de deux éléments (bornes ou limites) de même nature, appartenant en propre à la classe. Ainsi, le centre de la 2ième classe " 20 mais inférieur à 30 " est

$\frac{20 + 29}{2} = 24,5$ ou $\frac{19,5 + 29,5}{2} = 24,5$.

N.B.: Les notations suivantes sont équivalentes:

" 10 mais inférieur à 20 " ou " $[10 ; 20[$ " ou " $10 \leq x < 20$ "

d) LES CLASSES CONCENTRÉES

Il existe une autre forme de distribution de fréquences qui est utilisée lorsqu'il n'y a qu'un seul élément dans une classe. Tel est parfois le cas lorsqu'on étudie un phénomène discret.

Exemple 10:

Le nombre de personnes par véhicule qui passe à une intersection est noté; on obtient alors la distribution de fréquences suivante:

Nombre de passagers	Nombre d'automobiles
1	5
2	2
3	4
4	3
5	1
6	7

La situation est présentée d'une façon concentrée puisqu'au lieu d'utiliser deux nombres (les limites ou les bornes) pour définir une classe, on en utilise un seul.

cependant, on pourrait, au besoin, en tirer les renseignements suivants:

Classes	Limites		Bornes		Fréquences
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	
1	1	1	0,5	1,5	8
2	2	2	1,5	2,5	2
3	3	3	2,5	3,5	4
4	4	4	3,5	4,5	1
5	5	5	4,5	5,5	1
6	6	6	5,5	6,5	2

N.B.: 1- Une table de dénombrement pourrait aussi constituer une distribution de fréquences (classes concentrées).

2- Dans le cas d'une distribution de fréquences définie à l'aide des classes concentrées, il n'y a aucune perte d'information.

23 LES CLASSES OUVERTES

Dans certaines situations, il arrive qu'on doive utiliser des classes ouvertes (à la première classe ou à la dernière classe ou aux deux à la fois). Par exemple:

Revenu annuel	nombre de personnes
9 999$ ou moins	5
10 000$ à 14 999$	51
15 000$ à 19 999$	24
20 000$ à 24 999$	15
25 000$ ou plus	5

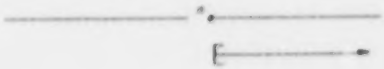
REMARQUES:

1- les salaires sont connus à 10 près.

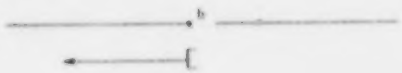
Seules les classes des extrémités peuvent être ouvertes, ou fermées. A ce niveau, la notion de classe ouverte se distingue de la notion d'intervalle ouvert. Par exemple $]1\,;4[$ est un intervalle ouvert. Il est ouvert parce qu'il n'est pas fermé (N'appelez surtout pas la Police...) c'est à dire qu'il suffirait de lui ajouter les nombres des extrémités 0 et 4 pour le fermer. Cela est comparable à un local d'étude. On peut parler d'un local ouvert si la porte est ouverte ou d'un local fermé si la porte est fermée. Au contraire, une classe ouverte est comme un local qui a perdu sa porte.

On peut comparer une classe ouverte à une partie des nombres Réels plutôt qu'à un intervalle. Par exemple:

l'intervalle $x \geq a$



ou $x < b$



On pourrait aussi associer cette notion de classe ouverte à celle de polygone ouvert ou fermé : A est un hexagone fermé (clôturé) parce qu'il délimite une partie finie du plan. Au contraire, B est un polygone ouvert: il a perdu l'un de ses côtés.

C est aussi un polygone ouvert. Mais on ne peut affirmer avec certitude qu'il a perdu un côté: il pourrait en avoir perdu plusieurs!

Notons que l'une classe ouverte est nécessairement située à l'une des extrémités de la distribution de fréquences.

3- On pourrait remplacer les limites par les bornes et être en présence de classes ouvertes.

4- La limite (borne) inférieure de la première classe n'existe pas, non plus que la limite (borne) supérieure de la dernière.

- Cette façon de définir une distribution de fréquences n'est utilisée que lorsque le contexte l'exige. Elle présente de sérieux inconvénients puisque nous ne pouvons pas l'utiliser comme point de départ pour des calculs ultérieurs, ni en faire une représentation graphique. C'est là l'ultime simplification, qu'elle nous satisfasse ou pas. En pratique, lorsque cela est possible, la difficulté peut être contournée par l'élimination (si elles n'ont pas une importance relative trop grande) des valeurs qui s'éloignent exagérément des autres et qui nous ont obligés à faire des classes ouvertes.

I.2 LES DÉFINITIONS:

Peu importe la façon qu'on a choisie de définir la distribution de fréquences, les définitions suivantes sont valides:

1- Les LIMITES:

La limite inférieure d'une classe est la plus petite valeur numérique pouvant entrer dans cette classe, compte tenu du degré de précision connu. La limite supérieure est, quant à elle, la plus grande.

2- Les BORNES:

Les bornes correspondent à des points-milieux entre deux limites. Ainsi la borne supérieure d'une classe est le point-milieu entre la limite supérieure de la classe et la limite inférieure de la classe suivante. De même, la borne inférieure d'une classe est le point-milieu entre la limite inférieure de la classe et la limite supérieure de la classe précédente. Pour calculer la première et la dernière borne, on procède comme si une classe précédait (ou suivait).

3- La LONGUEUR:

La longueur (ou largeur ou amplitude) d'une classe est la distance qui sépare ses bornes (et non ses limites).

N.B.:

a) Cette distance se retrouve aussi entre deux limites inférieures successives ou deux limites supérieures ou deux bornes (inférieures ou supérieures) successives.

b) Dans le cas des classes ouvertes, la première et la dernière classe ont une longueur qui n'a pas de mesure (longueur infinie).

c) Dans tout les autres cas, nous avons choisi de former des classes de même longueur. Ce n'est pas l'effet du hasard. On s'y conformera dans la mesure du possible puisque cela simplifie de beaucoup la manipulation des données ainsi que la représentation graphique (qu'on verra plus loin).

4- Le CENTRE:

Le centre d'une classe correspond au point-milieu entre les bornes (ou les limites) de la classe.

N.B.

a) On peut calculer le centre d'une classe indifféremment à partir des limites ou des bornes. Par exemple: la classe " 10 à 19 " a son centre à

$\frac{10 + 19}{2}$ = 14,5 si on utilise les limites et à

$\frac{9,5 + 19,5}{2}$ = 14,5 si on utilise les bornes.

(Il faut s'assurer de ne pas confondre les bornes et les limites ou d'utiliser un élément extérieur à la classe pour en calculer le centre).

b) Une classe ouverte n'a pas de centre.

c) Le centre de la classe " 10 mais inférieur à 20 " est bien 14,5 et non 15, puisque 20 n'appartient pas à cette classe et ne peut en aucun cas être utilisé pour calculer le centre;

d) Dans des classes de même longueur, la distance qui sépare les centres est la même que celle qui sépare les limites inférieures ou supérieures entre elles, c'est-à-dire que les centres des classes sont distants entre eux d'une longueur de classe.

5- L'ÉTENDUE des données observées:

C'est la distance qui sépare la plus grande de la plus petite valeur numérique du tableau des données brutes.

Reprenons toutes ces notions à l'aide de l'exemple suivant.

On a mesuré la consommation de gazoline en litres/100 km d'un groupe d'automobiles:

Consommation	Nombre d'automobiles
2,0 à 5,9	3
6,0 à 9,9	17
10,0 à 13,9	7
14,0 à 17,9	4
18,0 à 21,9	2
22,0 à 25,9	2

N.B.: Les données observées sont connues à 0,1 près.

On peut alors en tirer les informations suivantes:

Classes	Limites		Bornes		Centre	Fréquences
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.		
1	2,0	5,9	1,95	5,95	3,95	3
2	6,0	9,9	5,95	9,95	7,95	12
3	10,0	13,9	9,95	13,95	11,95	7
4	14,0	17,9	13,95	17,95	15,95	4
5	18,0	21,9	17,95	21,95	19,95	2
6	22,0	25,9	21,95	25,95	23,95	2

La longueur des classes est de 4 unités.

On remarque ici que les bornes ont une décimale de plus que les limites. En fait, les bornes sont toujours plus précises que les limites et contiennent un chiffre supplémentaire de précision.

Cette distribution de fréquences a été présentée à l'aide de ces limites. Elle aurait pu aussi être présentée de la façon suivante:

Avec les bornes: Consommation	Fréquences
1,95 à 5,95	3
5,95 à 9,95	12
9,95 à 13,95	7
13,95 à 17,95	4
17,95 à 21,95	2
21,95 à 25,95	2

O_2, cas hybride: Consommation	Fréquences
2,0 mais inférieur à 6,0	3
6,0 mais inférieur à 10,0	12
10,0 mais inférieur à 14,0	7
14,0 mais inférieur à 18,0	4
18,0 mais inférieur à 22,0	2
22,0 mais inférieur à 26,0	2

2.6 PROCÉDURE DE FABRICATION

Lorsque l'on recueille des observations et qu'on doit fabriquer soi-même une distribution de fréquences, deux cas se présentent:

A) Observations qualitatives

Lorsque le phénomène étudié est d'ordre qualitatif, la table de dénombrement suffit généralement.

B) Observations quantitatives

Après avoir recueilli les observations sous forme de tableau (qu'on appelle le tableau des données brutes), il convient que l'on suive la démarche suivante:

1) Ordonner (si possible) les nombres, du plus petit au plus grand;

2) Faire le dénombrement des observations. Lorsqu'il y a plusieurs répétitions, la table de dénombrement simplifie de beaucoup la présentation des observations; lorsqu'il y a peu de répétitions, cette étape peut être omise à la condition que l'on ait fait 1);

3) Calculer l'étendue;

4) Décider du nombre de classes à former. Souvent, en pratique, le contexte du phénomène étudié va forcer notre choix. Cependant, lorsqu'il n'y a aucune indication de ce genre, il est recommandé de prendre le nombre de classes déterminé par la formule suivante:

$$k = \left[\!\left[1{,}5 + 3{,}3 \quad \text{Log } n \right]\!\right]$$

où k est le nombre idéal de classes.

$\left[\!\left[\ \right]\!\right]$ est la fonction qui fait correspondre au résultat intérieur sa partie entière.

Log est le logarithme à base 10.

n est le nombre d'éléments dans le tableau des observations brutes.

5) Choisir une longueur de classe qui tienne compte des éléments suivants:

- Les classes mises «bout à bout» doivent couvrir complètement l'étendue, de sorte qu'aucune observation n'est laissée pour compte. A ce titre on peut dire que chaque donnée doit pouvoir être classée.

- Longueur approximative = $\frac{\text{Etendue}}{\text{Nombre de classes}}$

si le nombre de classes est un nombre idéal, on obtiendra une longueur approximative «idéale». Il ne faut pas trop s'en éloigner si on veut conserver une image claire des observations. Certaines contraintes pratiques peuvent cependant inciter à s'en éloigner. Par exemple, si la longueur idéale calculée est de 88,5 on peut choisir 100, l'éloignement étant:

$$\frac{(100 - 88,5) \times 100}{88,5} \% = 13\%$$

le fait de choisir 100 permet d'obtenir une longueur plus commode (la centaine), sans que l'éloignement ne soit excessif (13%).

Dans le cas où l'on obtient une longueur idéale de 5,8 on ne peut pas choisir 10 même et cela semble plus pratique car cela représente un éloignement exagéré de

$$\frac{(10 - 5{,}8) \times 100}{5{,}8} = 72\ \%$$

En pratique, l'éloignement ne devrait jamais dépasser 25% à moins que l'on soit en présence d'une situation particulière.

6) Choisir un point de départ qui nous facilite la tâche le plus possible puisqu'il faudra non seulement classer chaque observation mais aussi utiliser des classes comme référence pour expliquer et décrire le phénomène étudié. Ainsi, il est plus facile de parler de la classe 10 à 19 que de faire référence à la classe 17 à 21, car dans le premier cas on se réfère à une dizaines.
Il en est de même pour la classe 100 à 149 plutôt que 105 à 151 puisque la première correspond à la première moitié de la centaine qui va de 100 à 199. Lorsqu'aucune contrainte d'ordre pratique n'intervient, on doit suivre la règle suivante:

$$\boxed{\left(E.L\right) - E = \text{Surplus}}$$

où E = le nombre de classes

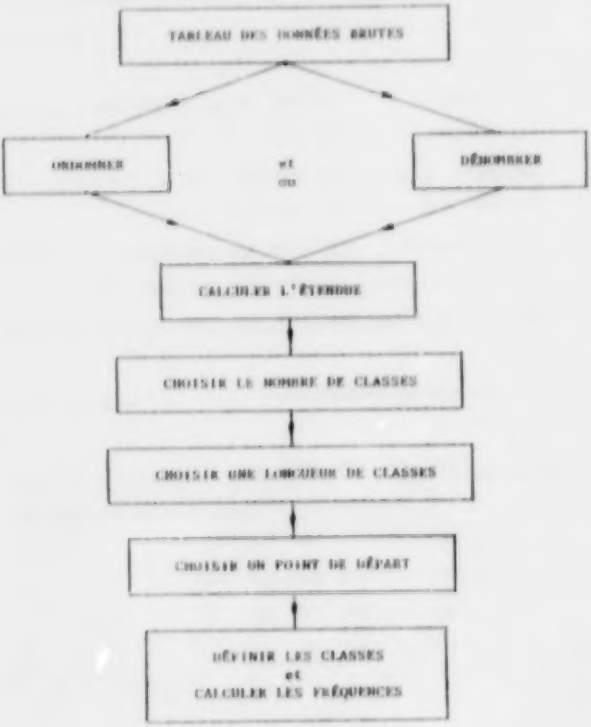
L = la longueur des classes

E = l'étendue des données

On doit veiller à répartir le plus également possible ce surplus entre le début et la fin de la distribution de fréquences:

7) Définir les classes et calculer la fréquence de chacune.

Cette procédure peut être représentée par le diagramme suivant :



Appliquons cette procédure dans l'exemple suivant:

Le correspondant de DELTEK de votre localité a enregistré le nombre de kilomètres parcourus par chacune de ses automobiles durant la dernière semaine. Il a ainsi observé:

Les HONDA: 243 622 113 116 612 569.

Les TATOSUR: 182 767.

Les DADA: 403 690 192 207.

Les PONTIYAC: 106 390 607.

Les CHAISSELEUR: 179 440 172 590 683.

Les CHEVRE-AU-LAIT: 277 309 396 407 666 509.

et enfin les FORTE: 666 599 407 551

1) Les nombres ordonnés sont:

106 114 179 182 192
207 243 247 277 309
313 372 390 396 403
407 407 422 440 509
549 551 590 599 607
612 666 666 683 690

2) Compte tenu du peu de répétitions, il n'y a pas lieu de faire le dénombrement. Il est à remarquer cependant que, lorsqu'on ne dispose d'aucun moyen (électronique) pour ordonner les données, on fait plutôt un dénombrement, ce qui conduit sensiblement au même résultat.

3) Etendue = 690 - 104 = 586

4) $k = 1,5 + 3,3 \log n = \left[1,5 + 3,3 \log 30\right] = \left[6,37\right] = 6$

5) Longueur approximative = $\frac{586}{6} = 97,66$

On choisit de former des classes de longueur 100.

6) Point de départ.

Il serait intéressant de partir à 100 de façon à ce qu'une classe corresponde à une centaine.

f) On obtient à l'aide des limites:

Nombre de kilomètres	Nombre d'automobiles
100 à 199	5
200 à 299	4
300 à 399	5
400 à 499	5
500 à 599	5
600 à 699	6

ceci donnerait, à l'aide des bornes:

Nombre de kilomètres	Nombre d'automobiles
99,5 à 199,5	5
199,5 à 299,5	4
299,5 à 399,5	5
399,5 à 499,5	5
499,5 à 599,5	5
599,5 à 699,5	6

Les centres des classes sont respectivement:

149,5 249,5 349,5 449,5 549,5 et 649,5

on obtiendrait, à l'aide du son hybride :

Nombre de kilomètres	Nombre d'automobiles
100 à 200	5
200 à 300	4
300 à 400	5
400 à 500	5
500 à 600	5
600 à 700	6

Remarque : les centres des classes sont les mêmes que précédemment.

Considérons un dernier exemple:

Voici le nombre d'actions de la compagnie québécoise de financement Prête-Moi Encore (P.M.E.) transigés quotidiennement entre le 1er mars et le 30 avril 1981 à la Bourse de Montréal:

700	500	900	0	800
1 500	100	600	1 000	100
2 000	1 200	100	1 000	2 000
0	1 500	50	800	1 200
500	800	2 000	900	2 000
100	500	1 000	2 000	1 150
1 500	0	700	100	1 000
2 000	2 000	1 000	500	50

i) Les nombres ordonnés sont:

0	0	0	50	50
100	100	100	100	100
500	500	500	500	500
600	700	800	800	900
1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
1 000	1 000	1 150	1 200	1 200
1 500	1 500	1 500	2 000	2 000
2 000	2 000	2 000	2 000	2 000

1) La table de dénombrement :

Nombre d'actions	Nombre de jours
0	3
50	2
100	4
300	2
500	6
600	1
700	1
800	2
900	1
1 000	7
1 150	1
1 200	2
1 500	3
2 000	7
	40

3) L'étendue = 2 000 - 0 = 2 000

4) Le nombre idéal de classes k = $\left[1,5 + 3,3 \log 40\right] = \left[6,79\right] = 6$

5) La longueur approximative = $\frac{2\,000}{6}$ = 333,33

On choisit de former des classes de 350 unités de longueur.

6) Le point de départ est imposé, puisqu'il est impossible d'obtenir un nombre négatif d'actions transigées. On choisit donc 0.

7) On obtient donc:

A) A l'aide des limites:

Nombre d'actions	Nombre de jours
0 à 349	11
350 à 699	5
700 à 1 049	11
1 050 à 1 399	3
1 400 à 1 749	3
1 750 à 2 099	7
	40

B) A l'aide des bornes:

Nombre d'actions	Nombre de jours
-0,5 à 349,5	11
349,5 à 699,5	5
699,5 à 1 049,5	11
1 049,5 à 1 399,5	3
1 399,5 à 1 749,5	3
1 749,5 à 2 099,5	7
	40

Le centre des classes est respectivement:

174,5 524,5 874,5 1 224,5 1 574,5 et 1 924,5

C) Cas hybride:

Nombre d'actions	Nombre de jours
$0 \leq x < 350$	11
$350 \leq x < 700$	5
$700 \leq x < 1050$	11
$1050 \leq x < 1400$	3
$1400 \leq x < 1750$	3
$1750 \leq x < 2100$	7
	40

CHAPITRE 2

LES REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES

2.0 INTRODUCTION

2.1 LES DIAGRAMMES

A) le diagramme circulaire

B) le diagramme en bâtonnets

C) les autres diagrammes

2.2 LES HISTOGRAMMES

2.3 LE POLYGONE DES FRÉQUENCES

2.4 CAS PARTICULIER: Cas d'inégalité des longueurs de classes.

2.5 DIAGRAMMES À UTILISER SELON LES PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS.

CHAPITRE 7

7.0 INTRODUCTION

« Le trop comme le trop peu nuit à toute. »

Proverbe allemand.

Après avoir recueilli, présenté, regroupé (au besoin) les observations, nous souhaitons souvent en avoir une vue d'ensemble. C'est comme si, après avoir réuni sa famille pour une occasion exceptionnelle, quelqu'un voulait en faire une photographie. Nous apprendrons donc à construire une représentation graphique d'un ensemble de données qui convienne au phénomène étudié.

Ces représentations graphiques sont cependant comme des photos aériennes: elles permettent une bonne vue d'ensemble mais dissimulent les détails. Il ne faut donc pas trop exiger d'elles. Il serait vain de vouloir photographier sa famille en même temps que 100 000 autres personnes qui assistent au même événement et d'espérer distinguer le visage de chacun d'eux. On comprendra ainsi qu'il importe de n'y faire apparaître que l'essentiel.

7.1 LES DIAGRAMMES

Les diagrammes sont des représentations graphiques reliées à l'étude des phénomènes qualitatifs.

A) LE DIAGRAMME CIRCULAIRE

Le diagramme circulaire est un cercle subdivisé en plusieurs secteurs (pointes de tarte), chacun représentant une valeur possible du phénomène étudié. Chaque partie du cercle correspond à une valeur de la variable (qualitative) et doit donc être proportionnelle à son importance relative.

Exemple:

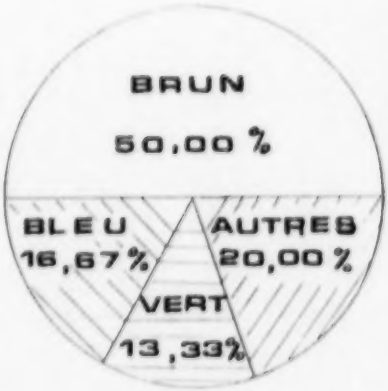
Répartition de la COULEUR des yeux
dans un groupe de 30 étudiants.

Couleur	Nombre d'étudiants	Fréquence relative	Proportion du cercle
BRUN	15	15/30 = 50,00%	180°
BLEU	5	5/30 = 16,67%	60°
VERT	4	4/30 = 13,33%	48°
AUTRES	6	6/30 = 20,00%	72°
	30		360°

Note: Les deux premières colonnes du tableau qui précède constituent une table de dénombrement (car aucune information n'a été perdue). C'est aussi une distribution de fréquences constituée de quatre classes.

Ceci donne lieu au diagramme suivant :

COULEUR DES YEUX DE 90 ÉTUDIANTS.

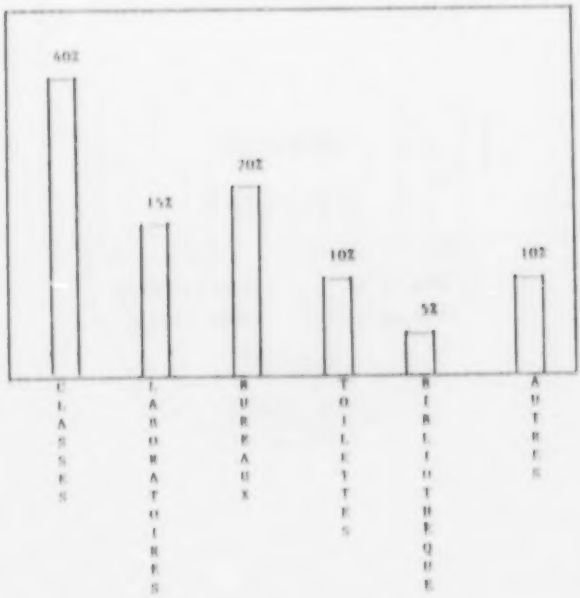


B) LE DIAGRAMME EN BÂTONNETS

Le diagramme en bâtonnets est un ensemble de traits verticaux représentant chacun une valeur possible de la variable (qualitative ou quantitative discrète). La hauteur de chaque trait est proportionnelle à l'importance relative de la valeur de la variable.

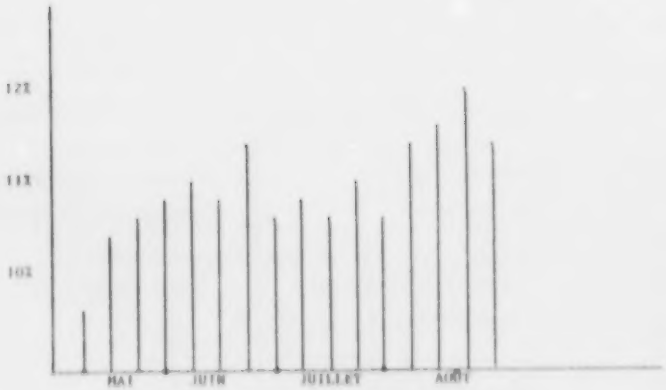
Exemple 2:

SURFACE OCCUPÉE PAR LES LOCAUX DU COLLÈGE.



Exemple 7:

VARIATION DU TAUX D'ESCOMPTE DE LA BANQUE DU CANADA



C) LES AUTRES DIAGRAMMES

Ce sont des diagrammes dont les traits verticaux sont remplacés par des objets qui font plus image.

Exemples:

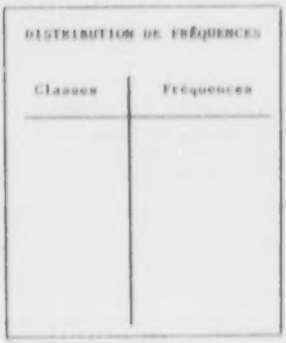
PHÉNOMÈNES	«OBJETS»
Exportation d'or par continent.	Pièces d'or (empilées les unes sur les autres).
Production de pétrole par pays de l'OPEP.	Barils (superposés).
Revenus familiaux par région du Québec	Colonne de $.

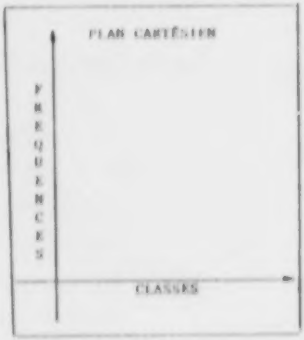
A titre de complément, il suffit de consulter les revues et les journaux spécialisés qui présentent régulièrement des reportages sur des sondages d'opinion publique ou des enquêtes de toutes sortes. Leurs auteurs rivalisent d'habileté (certains avec plus de succès que d'autres) pour attirer l'attention du lecteur. Il faut admettre que ceux qui utilisent la couleur ont un net avantage sur les autres. Si une image vaut mille mots, une image-couleur en vaut des millions!

2.2 LES HISTOGRAMMES

Les histogrammes sont des représentations graphiques reliées à l'étude des phénomènes quantitatifs. Ils sont construits à partir d'une distribution de fréquences et du plan cartésien. Comme nous le savons déjà, une table de fréquences est composée de deux colonnes. Le plan cartésien, quant à lui, utilise deux axes.

Il semble donc naturel de faire en sorte que chacun des axes représente une colonne de la table des fréquences.





1- L'axe vertical

L'axe vertical représente les fréquences. A cette fin, l'identification de la fréquence maximale permet un choix d'échelle qui lui convient. Le graphique qui sera construit ne veut une image, une photographie du phénomène étudié. Il est donc illogique de choisir une graduation trop petite ou trop grande. Généralement, lorsque le graphique fait partie d'un manuscrit, il occupe la moitié d'une page. Il est normal, cependant, qu'on ne respecte pas cette proportion dans les livres puisque des appareils spécialisés produisent une aussi bonne clarté dans un plus petit format.

2- L'axe horizontal

L'axe horizontal représente, quant à lui, les classes. Si les données ne prennent que des valeurs positives, seul le premier quadrant servira. Rappelons qu'en mathématiques les axes sont des reproductions de l'ensemble des Réels; cela comporte certaines exigences dont la continuité. Or, au niveau des classes, seules les bornes respectent la continuité. En effet, les BORNES mises bout à bout permettent de couvrir toute l'étendue des observations sans interruption. Conséquemment, il faudra faire apparaître les bornes (et seulement celles-ci) sur l'axe horizontal.

Ainsi, un histogramme sera composé d'un ensemble de rectangles juxtaposés les uns aux autres selon l'ordre des Réels. Chaque rectangle aura la même largeur (correspondant à la longueur des classes) et on verra attribuer une hauteur proportionnelle à la fréquence de la classe qu'il représente.

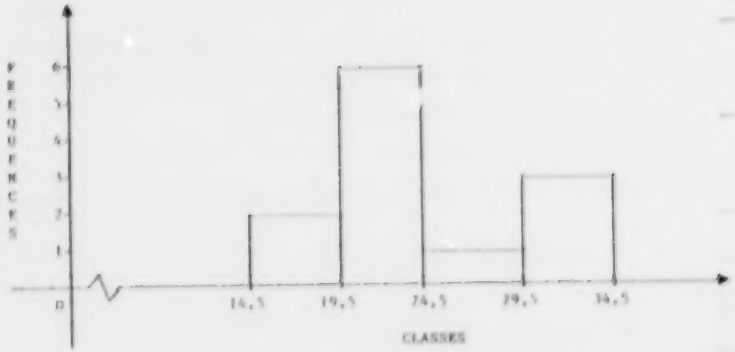
Examinons la situation suivante:

a) Distribution de fréquences

Classes	Fréquences
15 à 19	2
20 à 24	6
25 à 29	1
30 à 34	1

b) Représentation graphique

HISTOGRAMME



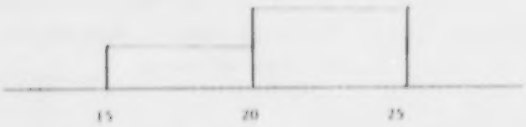
i- Puisqu'on utilise un système d'axes, il faut indiquer la direction positive par des pointes de flèches.

j- Il est important d'identifier chacun des axes. A cette fin, on attribuera à chacun d'eux le titre de la colonne qu'il représente. Ici nous n'avons pas de renseignements spécifiques sur le phénomène étudié. C'est pourquoi les axes portent les titres généraux de «Classes» et de «Fréquences». Il en est de même pour le titre «HISTOGRAMME» qui deviendra spécifique dans une situation donnée.

1- Sur l'axe horizontal nous n'avons fait apparaître que les bornes et ce, pour les raisons suivantes:

a) Respecter la continuité. En effet, les bornes sont les seuls éléments qui respectent la continuité tout en représentant correctement les classes.

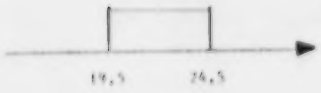
Assurément, la classe $15 mais inférieur à 20$ juxtaposée à $20 mais inférieur à 25$, est représentée de la façon suivante:



créerait une situation de continuité mais ne pourrait servir à représenter correctement les classes puisque, dans le graphique, l'élément $20 appartient aux deux rectangles alors que, dans la table, il n'appartient qu'à la classe de droite: $20 mais inférieur à 25$.

b) La distribution de fréquences est fournie à l'aide des limites. Puisque les limites sont des nombres entiers, on peut déduire que les observations qui ont servi à construire cette table étaient, elles aussi, connues à l'unité près. Il n'y a donc aucun inconvénient à ce que le nombre « 19,5 » appartienne à deux classes puisque ce nombre n'apparaît jamais dans le tableau des données brutes. On pourrait objecter que les nombres qui apparaissent sur l'axe horizontal (les bornes) ne correspondent pas à la réalité (des entiers). Rappelons-nous qu'il s'agit ici d'une «photo aérienne» et ne soyons pas trop exigeants. Il ne faut quand même pas exiger qu'une photo de la «Main des Chaleurs» sente le poisson! De toute façon, pour connaître tous les nombres appartenant à chaque classe, on peut, au besoin, les reconstituer en passant des bornes aux limites.

Par souci de clarté et de précision, nous préférons la situation suivante:



à celle-ci

et à celle-là

4- Les classes ayant même longueur, une mesure appropriée a été choisie de façon à ce qu'elle puisse être répétée 6 fois sur l'axe horizontal:

a) Une fois pour chacune des quatre classes.

b) Une fois de chaque côté de l'histogramme de façon à:

i) laisser « respirer » le graphique;

ii) prévoir un espace pour tracer, au besoin, le polygone de fréquences (à venir).

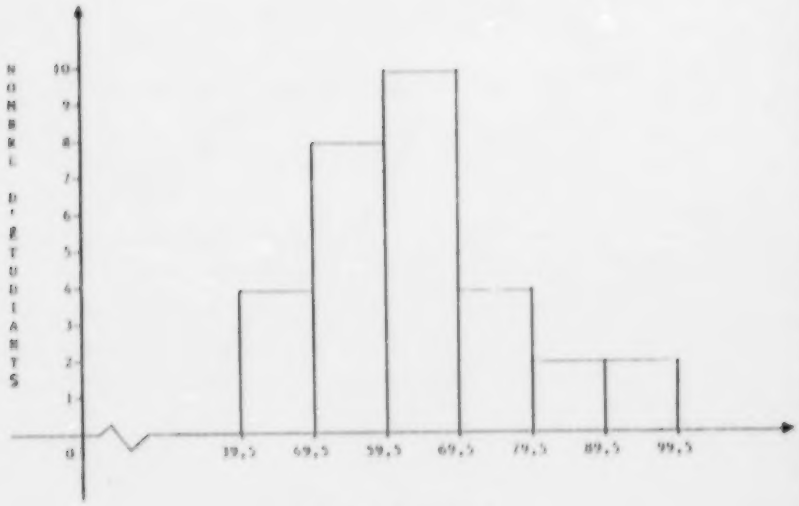
5- Près de l'origine, le symbole ⌇ indique une « brisure » dans l'axe horizontal. Cela signifie qu'une partie inutilisée du plan cartésien a été retranchée. Il ne faut donc pas s'attendre à ce que l'échelle choisie sur l'axe horizontal soit respectée entre 0 et 14,5. On doit cependant s'y conformer à partir de 14,5.

Examinons l'exemple suivant:

le poids en kilogrammes de 30 étudiants d'un groupe de Sciences de la santé

Poids	Nombre d'étudiants
$40 \leq x < 50$	4
$50 \leq x < 60$	8
$60 \leq x < 70$	10
$70 \leq x < 80$	4
$80 \leq x < 90$	2
$90 \leq x < 100$	2

RÉPARTITION DE 30 ÉTUDIANTS SELON LEUR POIDS.



Remarques:

1- le titre et les axes ont été ajustés au phénomène étudié (on a aussi précisé les unités de poids).

2- Même si la distribution de fréquences est fournie à l'aide de sacs hybrides, les seules valeurs numériques qui apparaissent sur l'axe horizontal sont les bornes.

3- L'histogramme est utile lorsqu'une vue d'ensemble du phénomène est désirée. Il fournit un aperçu général de la situation, mais pas davantage. Lorsque l'on souhaitera avoir des renseignements qui n'apparaissent pas sur l'histogramme, on se donnera d'autres outils. Il ne faut pas, en effet trop exiger de l'histogramme.

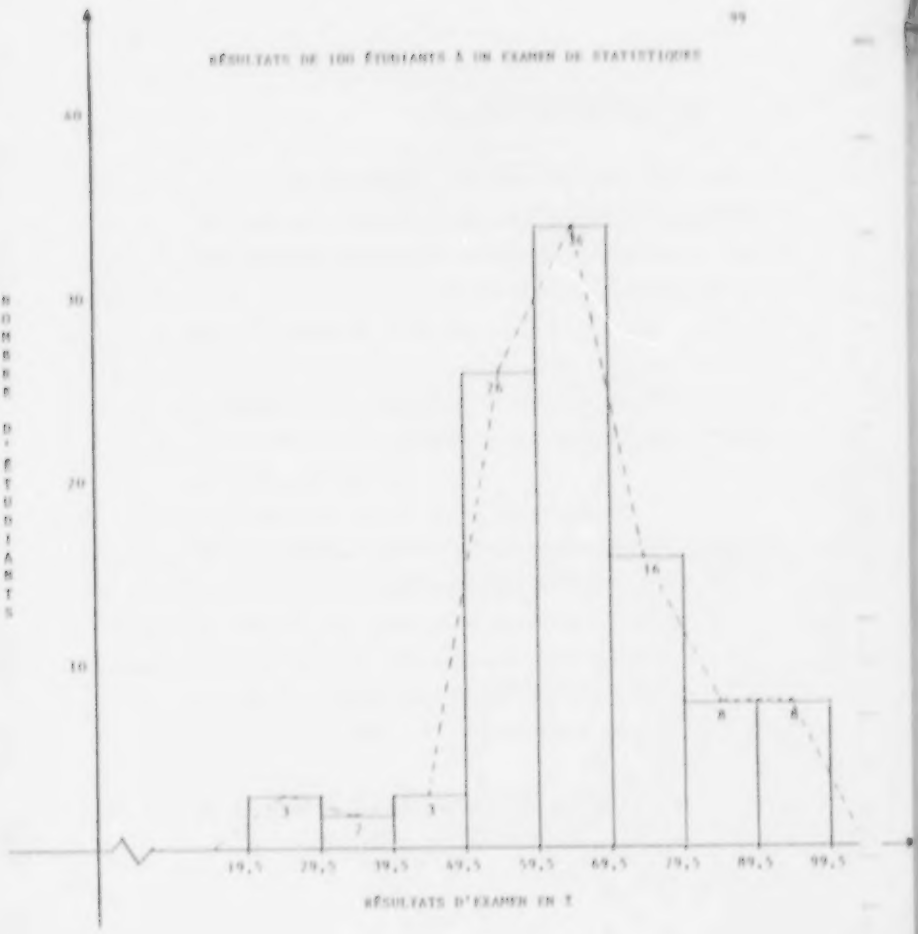
2.3 LE POLYGONE DE FREQUENCES

Pour suivre l'évolution du phénomène d'une classe à l'autre, on a souvent recours à un artifice visuel qui nous permet de reléguer au second plan les détails de l'histogramme. Il s'agit alors de joindre, par des segments de droites, le centre des bases supérieures des rectangles de l'histogramme. De plus, pour faire que cette courbe ne reste suspendue indéfiniment, on ajoute à chaque extrémité de l'histogramme deux classes (fictives) de fréquence nulle et on en identifie le centre.

On rejoint ainsi, avec deux autres segments de droites, l'axe horizontal. Lorsque cette courbe, que nous appelons polygone de fréquences, est tracée à l'aide d'une couleur différente (ou en pointillés si on n'a qu'une couleur à sa disposition), on peut laisser l'histogramme comme toile de fond: les deux graphiques sont alors superposés. Ainsi l'oeil pourra s'attacher à l'un ou à l'autre, au besoin.

Examinons l'exemple suivant qui présente les résultats de 100 étudiants à un examen de Statistiques.

RÉSULTATS DE 100 ÉTUDIANTS À UN EXAMEN DE STATISTIQUES



Remarques:

1- Pour dessiner le polygone de fréquences il est inutile de tracer une courbe régulière. Ce serait aller au-delà de la précision dont nous disposons. Les courbes régulières existent, mais non comme polygones de fréquences. Il suffira donc de relier le centre des bases supérieures à l'aide d'une règle.

2- Un nombre apparaît dans chaque rectangle, ce qui n'est pas une règle générale. Cette apparition est justifiée par les raisons suivantes:

a) En l'absence d'une table de distribution de fréquences, ces nombres sont le seul moyen de connaître les fréquences exactes.

b) Les fréquences n'auraient pu être déduites avec exactitude à l'aide de l'échelle en ordonnée.

c) Il faut veiller à ce que l'apparition de ces nombres n'ait pas pour effet d'encombrer le graphique.

2.4 CAS PARTICULIER

On observera que nous n'avons pas abordé le cas où la longueur des classes n'était pas la même. En ce cas, l'histogramme ne pouvait être construit à partir des fréquences absolues. On comprendra qu'une classe qui est trois fois plus longue que les autres devrait contenir trois fois plus d'observations sans pour cela que le graphique ne lui accorde une hauteur trois fois plus élevée. (Ce qui serait le cas si on portait la fréquence en ordonnée.) Il faudrait alors se donner une mesure qui tienne compte, en même temps, de la fréquence et de la longueur de chaque classe. Cette mesure s'appelle la densité et se calcule avec la formule:

$$di = \frac{fi}{li}$$

où di = densité de la i ième classe

fi = fréquence de la i ième classe

li = longueur de la i ième classe

Ainsi, deux récipients, disposés l'un à côté de l'autre sous la pluie et ayant la même grandeur d'ouverture, recueilleront la même quantité d'eau. Mais si l'un des deux présente une ouverture trois fois plus grande que l'autre, il recueillera, en toute évidence, trois fois plus d'eau. Il en est de même pour les classes qui sont plus larges que les autres. Mais la densité vient rétablir la disparité qui semblait exister de telle sorte qu'une classe trois fois plus large qu'une autre se verra attribuer une densité égale à la condition d'avoir une fréquence trois fois plus élevée.

La construction d'un graphique exigerait alors qu'on porte en ordonnée la densité plutôt que la fréquence. Le graphique ainsi formé n'en continuerait pas moins à porter le nom de HISTOGRAMME.

En général et dans la mesure du possible, il est préférable d'utiliser des classes de longueur égale.

3.5 REPRÉSENTATION GRAPHIQUE À UTILISER SELON LES PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS

Voici une vue d'ensemble des différentes situations qui peuvent se présenter:

CHAPITRE 3

LES PARAMÈTRES DESCRIPTIFS

3.0 INTRODUCTION

3.1 LES PARAMÈTRES DE POSITION

A) LA MOYENNE
- i) arithmétique
- ii) pondérée
- iii) des observations regroupées

B) LE MODE
- i) des observations brutes
- ii) des observations regroupées

C) LA MÉDIANE

3.2 LES PARAMÈTRES DE DISPERSION

A) L'ÉTENDUE

B) L'ÉCART-MOYEN

C) LA VARIANCE
- i) des observations brutes
- ii) des observations regroupées

D) L'ÉCART-TYPE

E) LE COEFFICIENT DE VARIATION

CHAPITRE 3

LES PARAMÈTRES DESCRIPTIFS

3.0 INTRODUCTION

«Il utilise les statistiques comme l'ivrogne, les lampadaires: pour s'appuyer plutôt que pour s'éclairer.»

Andrew Lang

Comme nous l'avons déjà dit, la distribution de fréquences et sa représentation graphique sont des outils dont la portée est limitée. Il arrive souvent en effet que, pour décrire un ensemble de nombres, on doive faire appel à des outils plus perfectionnés. Rappelons que l'objectif est de décrire un phénomène.

Si l'on vous demandait de décrire la voiture de vos parents, vous ferez sans doute appel à certaines «qualités» visant à pouvoir l'identifier, la distinguer des autres (familiale, 1985, rouge métallique, de marque Mercury, modèle Marquis, etc.).

De même, pour décrire un ensemble de nombres, le statisticien cherchera certaines «qualités» particulières de l'ensemble des nombres, que nous appellerons «PARAMÈTRES». Pour pouvoir qualifier une série de nombres, il doit répondre essentiellement à deux questions.

Première question:

Quelle est l'ordre de grandeur des nombres? Autrement dit, dans quelle partie des Réels se situent les nombres?

La façon idéale de répondre à cette question est d'identifier la zone centrale autour de laquelle se dispersent les nombres. Car il ne faut pas croire que la position d'un groupe de nombres peut être facilement indiquée à l'aide d'un seul d'entre eux. Nous devrons, à l'aide des données, calculer certaines valeurs que nous appellerons des «PARAMÈTRES». Pour décrire clairement la position des nombres, il faudra souvent en calculer plus d'un. Chacun d'eux nous renseignera sur la place qu'occupe le moyen central de la série statistique (ensemble de nombres). Nous les nommerons des paramètres de position (parfois aussi appelés paramètres de tendance centrale).

Nous cherchons, par exemple, à identifier le centre de la série suivante:

| 0 | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 9 | 10 |

qui semble évident

ou de | 1,1 | 1,7 | 1,9 | 6,0 | 72,3 | 1 984,4 |

qui apparaît moins évident.

Deuxième question:

Comment sont répartis les nombres autour du centre?

Car le fait de nommer les nombres ne suffit pas pour distinguer deux ensembles différents dont les centres sont situés dans la même région. Nous ferons donc appel à des paramètres de dispersion qui nous renseigneront sur le comportement respectif des nombres entre eux, sur leur étalement à l'intérieur de la série.

Il nous serviront, par exemple, à distinguer entre elles les séries suivantes:

| -4 | 8 | 10 | 10 | 10 | 20 | 24 |
| 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 |

I.1 LES PARAMÈTRES DE POSITION

«Quand tu accomes un arbre, regarde aussi où tombent les fruits.»

Proverbe d'Afrique noire

A) LA MOYENNE

1) LA MOYENNE ARITHMÉTIQUE

Imaginons que deux poids (P1 et P2) équivalents (deux unités de poids par exemple) sont placés sur une balance à pivot et cherchons le point d'équilibre, comme à la figure 1.

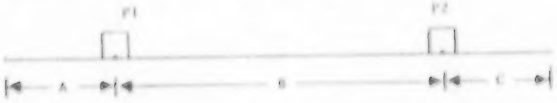


Figure 1

Les poids étant disposés tel que présenté à la figure 1, nous pouvons identifier trois « zones » distinctes (A B et C). Tentons de placer un pivot sous la barre, de façon à établir un équilibre. Par intuition, nous savons que ce pivot ne saurait être placé dans les zones A ou C. Il faudra naturellement diriger nos recherches vers la zone centrale B. (figure 2)

Figure 2

Tentons une première expérience d'équilibre et plaçons le pivot tel que présenté à la figure 2. L'équilibre ne se fera sûrement pas ainsi, puisque les deux poids ont même importance.

Pour y arriver, il faudra déplacer le pivot vers la droite. Effectuons (lentement) un tel déplacement et observons les résultats. Il arrivera un moment où l'équilibre sera parfait. Arrêtons-nous à cet instant et fixons le pivot de telle sorte que nous obtenions la situation illustrée à la figure 3.

Figure 3

Mesurons la distance des éléments présents à partir d'un point 0.

A l'aide de la figure 3, nous pouvons observer que:

P1 est à 1 unité de 0;

P2 est à 4 unités de 0;

le point d'équilibre est à 2,5 unités de 0.

Conclusion:

Il y a équilibre parce que les deux poids (équivalents) sont placés à égale distance de part et d'autre du point d'équilibre. (Ou parce qu'un pivot a été placé au centre de la distance qui les sépare).

Résumons la situation d'équilibre entre deux poids équivalents par le diagramme suivant (figure 3B)

Figure 3B

Examinons maintenant le comportement de trois (unités de) poids (équivalents).

Reprenons le même système d'équilibre et tentons d'ajouter un troisième poids comme en figure 4.

Figure 4

Si cette unité de poids est placée en 2,5 (point d'équilibre du système), l'équilibre est maintenu (figure 4).

Par contre, si ce poids est déplacé à «2», l'équilibre est rompu (figure 5).

Figure 5

En définitive, ce qui influence l'équilibre ici ce n'est pas le poids (puisqu'il est toujours le même), mais sa répartition dans le système. Il déséquilibre le système d'autant plus qu'il s'éloigne du point d'équilibre.

Pour créer un nouvel équilibre, il faudra déplacer le pivot de la figure 5 vers la gauche. L'équilibre sera rétabli au moment où la distance totale* des poids, mesurée à partir du pivot, sera équivalente de chaque côté du point d'équilibre.

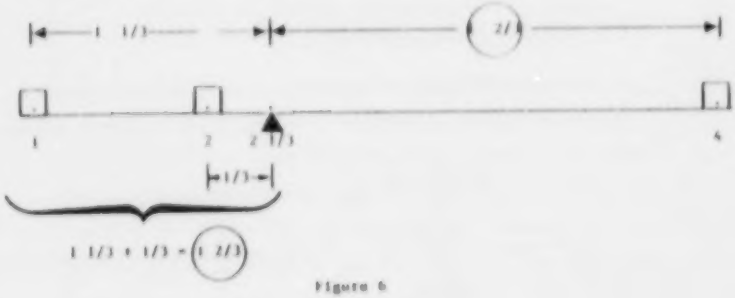


Figure 6

Transposons cette situation dans l'ensemble des Réels et cherchons un point d'équilibre entre deux nombres. Par exemple: comme à la figure 7, cherchons le point d'équilibre entre les nombres 2 et 14

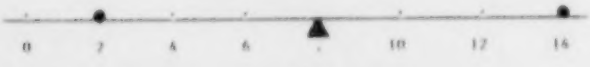


Figure 7

Le point d'équilibre entre deux nombres (2 et 14) correspond au point-milieu entre eux $\frac{(2 + 14)}{2}$

et s'appelle la moyenne arithmétique (ici elle vaut 8).

Le point d'équilibre de trois nombres X1 X2 et X3 correspond encore à la moyenne arithmétique et se calcule par la formule suivante:

$$\overline{X} = \frac{X1 + X2 + X3}{3}$$

où $\overline{X}$ (lire X barre) est la notation utilisée pour la moyenne et X1, X2 et X3 sont les nombres.

Le point d'équilibre de n nombres

$$\bar{X} = \frac{X1 + X2 + X3 + \ldots + Xn}{n} = \frac{\sum Xi}{n}$$

où $\bar{X}$ est la MOYENNE ARITHMÉTIQUE

les Xi sont les nombres

et $\sum$ est un opérateur qui indique de faire la somme.

Puisque le point d'équilibre est situé au centre des nombres, c'est un premier paramètre qui peut renseigner sur la position de l'ensemble des nombres. Il faut cependant être prudent dans l'utilisation qu'on fait de ce paramètre car il est fortement influencé par des valeurs extrêmes. (Le point d'équilibre est très sensible aux poids qui sont très éloignés de lui).

11) LA MOYENNE PONDÉRÉE

Nous avons examiné le comportement d'un point d'équilibre lorsque les poids sont équivalents; qu'arriverait-il si ce n'était pas le cas, si certains avaient plus d'importance que d'autres? Examinons cette situation en créant d'abord un équilibre à l'aide de deux poids équivalents (Figure 8)

Figure 8

puis en doublant le premier poids (Figure 9).

Figure 9

L'équilibre est rompu et, pour le rétablir, il faudra déplacer le pivot vers la gauche et plus exactement à $\frac{10 + 10 + 20}{3}$ = 13 $\frac{1}{3}$ unités (Figure 10).

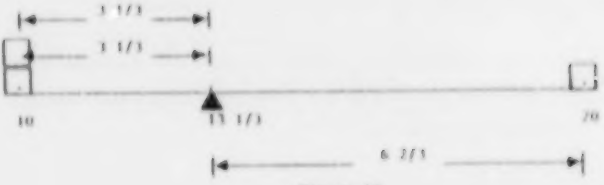


Figure 10

Remarques:

- Puisque $\frac{10 + 20}{2} = 15$, on peut dire que 15 est le point-milieu entre 10 et 20.
- Mais 15 n'est pas le point d'équilibre de 10 et 20 lorsque 10 est deux fois plus important que 20.
- Bien que 15 soit la moyenne arithmétique de 10 et 20, 13 1/3 en est la moyenne pondérée (c'est-à-dire qui tient compte de l'importance de chacun).
- Lorsque les nombres n'ont pas la même importance, la seule moyenne qui soit représentative est la moyenne pondérée.

Mais quel facteur détermine l'importance qu'il faut accorder à chaque élément? C'est le contexte qui dicte l'importance de chacun des nombres.

Exemple 1:

Considérons l'exemple suivant. Des étudiants de collège ont dû inscrire le nombre d'enfants que compte leur famille. Voici les observations recueillies:

Nombre d'enfants	Nombre de familles
1	5
2	8
3	10
4	5
5	2
	30

Quel est le nombre moyen d'enfants par famille?

a) Calculons la moyenne arithmétique du nombre d'enfants:

$$\frac{1+2+3+4+5}{5} = \frac{15}{5} = 3 \text{ enfants.}$$

Pouvons-nous pour autant affirmer que le nombre moyen d'enfants par famille (dans ce groupe) est 3?

Pour connaître le nombre moyen d'enfants par famille, il faut connaître deux choses:

1- le nombre total d'enfants

2- le nombre total de familles.

A partir de la solution précédente, pouvons-nous affirmer que:

1- le nombre total d'enfants est 15?

2- le nombre total de familles est 5?

Bien sûr que oui! Alors pourquoi diviser 15 par 5?

Examinons la solution suivante:

b) Reconstituons les observations qui nous ont mené à la table de dénombrement (puisqu'aucune information n'a été perdue).

1	1	1	1	1	2
2	2	2	2	2	2
2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	4
4	4	4	4	5	5

Il y a 30 familles (30 étudiants de familles différentes).

Pour trouver le nombre total d'enfants, nous pouvons additionner les trente nombres ou, plus simplement, utiliser ce merveilleux opérateur qu'est la multiplication:

(1 . 5) + (2 . 8) + (3 . 10) + (6 . 5) + (5 . 3) = 81

de telle sorte que $\bar{X} = \frac{81}{30} = 2,70$ enfants

Ce résultat correspond à une moyenne peut-être moins recommandée, moins évidente (à cause du .7) mais elle n'en demeure pas moins la seule vraie moyenne dans la situation présente. C'est la MOYENNE PONDÉRÉE qui se définit comme suit:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi.pi}{\sum pi}$$

où $\bar{X}$ est la MOYENNE PONDÉRÉE
les Xi sont les observations
pi est l'importance à accorder à chacun des Xi

Il faut donc user de prudence dans le calcul d'une moyenne et choisir d'effectuer le calcul approprié.

Exemple 2:

Si, dans un groupe, les 29 étudiants ont en commun 560 d'argent en poche et que le professeur a 540, quel est l'avoir moyen par individu dans ce groupe?

Première réponse:

$$\bar{x} = \frac{60 + 40}{2} = 50{,}00\ \$$$

Pouvons-nous pour autant affirmer que l'avoir moyen de ce groupe est de 50,00 $?

Examinons une deuxième réponse possible.

Pour connaître l'avoir moyen par individu il faut connaître:

1- L'avoir total des individus:

560 pour l'ensemble des 29 étudiants

+ 540 pour le professeur

$1100

- le nombre total d'individus (70 + 1 = 10)

donc : $\bar{X} = \frac{100}{10} = 1,10$

ce qui est loin de 50,005

Lequelle des deux réponses est exacte? Rappelons que nous sommes à la recherche de l'avoir moyen **par individu**. Le fait de diviser par deux nous renseigne sur l'avoir moyen de deux groupes. Si chaque groupe n'a pas la même importance, il faut en tenir compte. C'est ce que fait la deuxième réponse et c'est la seule solution acceptable.

En conclusion, on utilise la moyenne arithmétique lorsque tous les nombres ont une même importance et la moyenne pondérée dans tous les autres cas.

(iii) OBSERVATIONS REGROUPÉES

Lorsque les observations ont été regroupées sous forme de distribution de fréquences et donc qu'il s'est perdu une certaine partie de l'information initiale, il peut arriver que l'ensemble des données brutes ne soit plus accessible (ce qui est de plus en plus rare, cependant, avec l'arrivée des calculatrices et des micro-ordinateurs) et que l'on doive quand même calculer la moyenne. Ne connaissant plus la valeur numérique exacte de chacune des données, il nous faut énoncer deux hypothèses:

> HYPOTHÈSE NUMÉRO 1
>
> Dans chaque classe, les observations sont réparties d'une façon homogène.

Ouvrons ici une longue parenthèse et examinons les sens qu'il faut attribuer au mot: HOMOGÈNE.

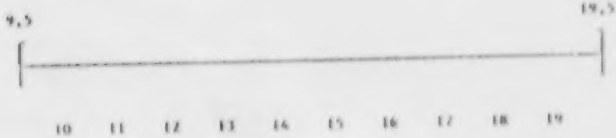
Que connaissons-nous d'homogène dans notre vie quotidienne? Le lait homogénéisé. Et en quoi pouvons-nous dire qu'il est homogène? Le gras qu'il contient est réparti d'une façon homogène. S'il contient 2% de matières grasses, le fait d'avoir été homogénéisé assure que chaque partie contient 2% de gras. Proportionnellement, il y a 2 parties de gras pour 100 parties de lait ou une partie de gras pour 50 parties de lait. C'est donc dire que si on prélève, dans un litre de lait, l'équivalent de 50 molécules, on est assuré que celle-ci contienne exactement une molécule de gras. Bien sûr, le fractionnement s'arrête à 50 parties. La molécule est ici la plus petite unité de fractionnement permettant de parler d'homogénéité. Dans l'expression «lait homogène», il y a donc du lait dont le gras a été uniformément réparti.

Dans l'expression «classe homogène», il y a au départ une classe dont on a uniformément réparti les observations. Il s'agit de déterminer quelle partie de la classe on doit prélever pour s'assurer la présence d'une observation.

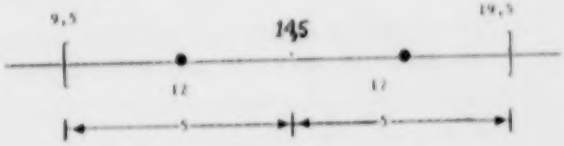
Considérons la distribution de fréquences suivante:

Classes	Fréquences
10 à 19	2
20 à 29	5
30 à 39	10

A) Isolons la classe 10 à 19 avec une fréquence de 2. Observons cette classe et tentons de répartir ces deux éléments d'une façon homogène:

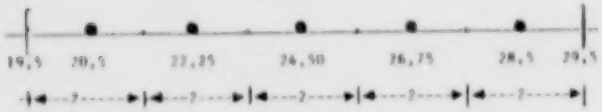


Puisque nous disposons de 19,5 - 9,5 = 10 unités de longueur, plaçons les deux observations à 12 et à 17 unités. De cette façon, nous obtenons:



Qu'y a-t-il d'homogène dans cette classe? Les deux éléments (12 et 17) font une partition de la classe en deux segments de 5 unités. Chacun des segments contient, en son centre, une observation. Quelle est la proportion d'observations dans cette classe homogène? Une observation pour chaque segment de 5 unités (une partie pour 5). Cette classe est homogène en ce sens que: quel que soit le segment (intervalle semi-ouvert) de 5 unités qu'on choisisse dans la classe, on est assuré qu'il contient une observation.

B) Isolons la classe 20 à 29 qui contient 5 observations. Pour répartir d'une façon homogène ces 5 observations, il faut diviser la classe en 5 parties de $\frac{10}{5} = 2$ unités. On obtient



En quoi cette classe est-elle homogène? Quelle que soit la portion (intervalle semi-ouvert) de 2 unités choisie, on est assuré d'y trouver une observation.

Qu'arrive-t-il si on choisit une portion inférieure à 2 unités? Nous pouvons répondre à cette question en posant une autre question: Que se passe-t-il si on choisit d'examiner une seule molécule de lait homogénéisé plutôt que 50? Peut-on être assuré d'y trouver 2% de gras? Bien sûr que non, car il y a une limite inférieure à la plus petite partie qu'on peut examiner. Pour le lait #une partie par 50# nous contraint à prendre <u>au moins 50 particules élémentaires</u>. Dans une classe, la plus petite partie est déterminée par:

$\frac{L}{f}$ où L est la longueur
f est la fréquence.

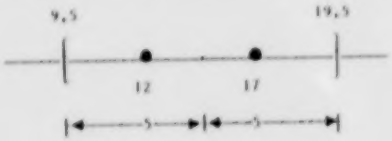
Ainsi, dans la classe «30 à 39», la plus petite partie nous assurant la présence d'un élément est:

$$\frac{10}{10} = 1 \text{ unité.}$$

Cette classe est donc homogène car on retrouve une observation par unité de longueur.

Cette première hypothèse nous rassure quant à la position des nombres puisque le point d'équilibre d'une classe homogène est toujours situé en son centre.

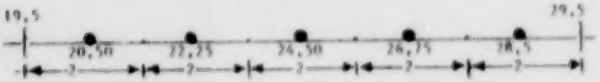
En effet, dans la classe homogène « 10 à 19 » de fréquence 2:



le point d'équilibre est situé à $\frac{12 + 17}{2}$ = 14,5.

Or, 14,5 est aussi le centre de la classe $\frac{(10 + 19)}{2}$

De même, dans la classe homogène [20 à 29[



le point d'équilibre est $\frac{20,5 + 22,5 + 24,5 + 26,5 + 28,5}{5}$ = 24,5

et 24,5 est aussi le centre de la classe $\frac{(20 + 29}{2}$ = 24,5)

C'est évidemment une conséquence de l'hypothèse d'homogénéité.

HYPOTHÈSE NUMÉRO 2

On peut attribuer à chaque observation
la valeur numérique du centre de sa classe.

Cette hypothèse vise à satisfaire nos besoins quant au calcul des paramètres de dispersion tout en nous assurant, en moyenne, d'une erreur minimale.

Examinons la classe 414 à 189 avec une fréquence de 1:

Classe	Valeurs possibles	Centre
14 à 18	14 15 16 17 18	16

Valeur attribuée à l'observation	Réalité	Erreur
16	14	0
16	15	1
16	16	2
16	17	3
16	18	4

Erreur totale = 10

Erreur moyenne = 2

15	14	1
15	15	0
15	16	1
15	17	2
15	18	3

Erreur totale = 7

Erreur moyenne = 1,4

16	14	2
16	15	1
16	16	0
16	17	1
16	18	2

Erreur totale = 6

Erreur moyenne = 1,2

17	14	3
17	15	2
17	16	1
17	17	0
17	18	1

Erreur totale = 7

Erreur moyenne = 1,4

18	14	4
18	15	3
18	16	2
18	17	1
18	18	0
	Erreur totale =	10
	Erreur moyenne =	2

PRINCIPE: Si l'erreur est inévitable, tentons de la minimiser le plus possible. Or, comme nous ne connaissons plus la valeur numérique de l'observation, nous lui attribuerons la valeur qui entraîne la plus petite erreur (en moyenne). Dans le tableau qui précède, la plus petite erreur (moyenne) vaut 1,2 et correspond à l'utilisation de 16 comme valeur attribuée. Mais 16 est le centre de la classe. Or, ce n'est pas par hasard qu'il correspond à la plus petite erreur possible (en moyenne): cela est dû à sa position centrale dans la classe allant de 14 à 18.

Ainsi, en utilisant les deux hypothèses qui précèdent, on obtient :

Classe	Centre	Fréquences	Observations	Somme
1	C1	f1	C1 C1 ..... C1 (f1 fois)	C1.f1
2	C2	f2	C2 C2 ..... C2 (f2 fois)	C2.f2
3	C3	f3	C3 C3 ..... C3 (f3 fois)	C3.f3
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
i	Ci	fi	Ci Ci ..... Ci (fi fois)	Ci.fi

Pour connaître la moyenne il faut connaître:

1- la somme des observations: $\sum Ci.fi$

2- le nombre total d'observations: $\sum fi$

de telle sorte que:

$$\bar{X} = \frac{\sum Ci.fi}{\sum fi}$$

où $\bar{X}$ est la MOYENNE des données regroupées

Ci est le centre de la i ième classe;

fi est la fréquence de la i ième classe.

Remarquons que ce n'est là qu'une application de la formule de la moyenne pondérée où les fréquences de classes servent de paramètres d'importance.

Exemple 1:

Une enquête nous apprend que, dans la région, les usines peuvent être classifiées selon le nombre d'employés, de la façon suivante:

Nombre d'employés	Nombre d'usines
10 à 19	64
20 à 29	21
30 à 39	10
40 à 49	5

Quel est le nombre moyen d'employés par usine?

Pour le trouver il faut connaître deux choses:

a) le nombre total d'employés;

b) le nombre total d'usines.

Puisque nous ne connaissons pas exactement le nombre d'employés dans chaque usine, nous devrons procéder de la façon suivante:

Classe	Ci Centre	fi Fréquence	Ci . fi
1	14,5	64	928
2	24,5	21	514,5
3	34,5	10	345
4	44,5	5	222,5
		100	2 010

$$\bar{X} = \frac{\sum Ci.fi}{\sum fi} = \frac{2\,010}{100} = 20,10$$

Une telle façon de procéder (en tenant pour acquis que les règles de regroupement des observations ont été suivies) nous assure d'une erreur (écart entre la moyenne calculée et la moyenne des données brutes) qui est (en moyenne) inférieure à 5%.

B) LE MODE

1) OBSERVATIONS BRUTES

Dans la poursuite de notre objectif qui consiste à décrire l'ensemble des nombres observés en identifiant son centre, nous tenterons d'en identifier (un ou plusieurs) qui attirent l'attention, qui se distinguent des autres. Or, toutes choses étant égales par ailleurs, (grosseur de caractère, couleur, relief), comment distinguer un nombre des autres?

Par son originalité?

Par exemple, imaginons un seul nombre positif mêlé à des nombres négatifs ou un seul nombre fractionnaire mêlé à des nombres entiers.

ou Par son abondance?

Par exemple, le nombre 10 apparaît 4 fois alors que les autres n'apparaissent qu'une seule fois.

Bien que l'originalité d'un nombre puisse attirer l'attention de notre oeil, elle ne peut retenir celle du statisticien. Son abondance, au contraire, permettra à ce nombre de prendre position au centre des données.

Lorsqu'une chanson est à la mode on l'entend souvent. Par analogie, on dira d'un nombre qu'il représente le mode lorsque:

1- Il apparaît plus souvent que les autres.

2- C'est celui qui apparaît le plus souvent.

Cela suppose évidemment qu'il y a des répétitions. Et si plusieurs nombres sont répétés, nous choisirons celui qui est répété le plus souvent.

Par exemple, dans les séries statistiques (ensemble de nombres) suivantes:

- $\{0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 2 \quad 2 \quad 3\}$.

le mode est 1

- $\{4 \quad 5 \quad 7 \quad 10 \quad 11 \quad 15 \quad 15 \quad 16 \quad 19\}$:

le mode est double; il est représenté par 4 et 15.

Attention: il n'existe pas pour autant deux modes puisque le mode est une caractéristique, une qualité, une manifestation des nombres; et en ce sens, il n'y a jamais plus d'un mode, comme il ne peut exister deux moyennes (point d'équilibre).

- { 1 1 4 4 7 7 9 9 } :

Dans cette série, le mode n'existe pas, puisqu'aucun nombre ne se distingue des autres.

- { 1 2 7 7 14 20 22 22 29 30 30 47 99 } :

Le mode est triple; il est représenté par 7, 22 et 30.

Compte tenu que le fait d'apparaître plus souvent que les autres a pour effet d'attirer la moyenne (point d'équilibre) vers lui, le mode a de fortes chances de se situer dans la zone centrale des données. En ce sens, c'est, au même titre que la moyenne, un paramètre de position. Il est d'autant plus représentatif du centre qu'il se distingue des autres (et inversement). Dans certaines situations il est le seul paramètre de position qui a un sens. Par exemple, dans un magasin de chaussures, le fait de savoir que le mode est 41 est beaucoup plus utile que le fait de calculer une moyenne de 46,87. Le propriétaire peut réorienter ses achats ou ses ventes à rabais, selon le cas, parce qu'il connaît le mode (et sait l'interpréter).

Dans certaines autres situations, il ne signifie absolument rien. C'est le cas lorsqu'il se distingue peu des autres et se trouve loin du centre.

Par exemple dans:

| 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |

où $\bar{X} = \frac{25}{8} = 3,13$

MODE = 0 ; ce qui est loin du centre.

II) OBSERVATIONS REGROUPÉES

Evidemment, en regroupant les observations sous forme de distribution de fréquences, il a fallu sacrifier une certaine somme d'informations (sauf dans le cas des classes concentrées). Ne connaissant plus l'identité de chaque membre, il nous est impossible de reconnaître celui (ou ceux) qui se distingue(nt) le plus des autres. Rappelons-nous cependant que nous avons contourné ce problème d'identification pour calculer la moyenne des données regroupées. Nous avons, en effet, émis l'hypothèse que chaque membre pouvait se voir attribuer la valeur du centre de sa classe. Ainsi, dans l'exemple:

Classe	Fréquence
0 à 2	10
3 à 5	15
6 à 8	10
9 à 11	5

On peut reconstituer une série hypothétique de nombres à partir des centres 1, 4, 7, 10.

Il nous faut donc agir comme si nous avions le tableau suivant:

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	7	7	7	7	7
7	7	7	7	7	10	10	10	10	10

De telle sorte que nous puissions identifier le mode comme étant 4 (qui apparaît 15 fois, donc plus souvent que les autres).

Pour identifier le mode, il n'est pas nécessaire de réécrire à chaque fois un tableau hypothétique d'observations brutes, il suffit de comprendre le sens de l'hypothèse émise. Il suffit enfin de repérer la fréquence la plus élevée (qu'on appelle la fréquence modale) et d'identifier le centre de la classe correspondante (qu'on appelle classe modale). Ainsi, dans l'exemple qui précède, la fréquence modale est 15; la classe modale est la deuxième; le mode des observations regroupées est 4. Attention: la fréquence modale n'est pas celle qui apparaît le plus souvent (10) mais bien la plus grande (15).

Exemple 3:

Classe	Fréquence
5 mais inférieur à 10	10
10 mais inférieur à 15	10
15 mais inférieur à 20	10
20 mais inférieur à 25	10

Le mode des données regroupées n'existe pas, pas plus que la fréquence modale ou la classe modale.

Exemple 4:

Classe	Fréquence
4999,5 ou moins	4
4999,5 à 9999,5	16
9999,5 à 14 999,5	10
14 999,5 ou plus	25

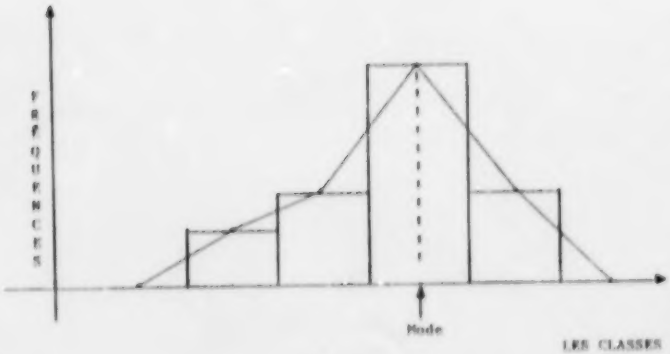
La fréquence modale est 25.

La classe modale est la quatrième: « 14 999,5 ou plus ».

Le mode n'existe pas (puisque c'est une classe ouverte).

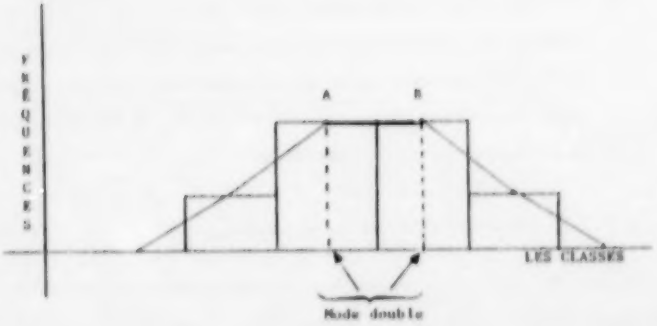
Remarquons que le mode des données regroupées prend la valeur de l'abcisse du point le plus élevé du polygone des fréquences.

Exemple 5:



C'est aussi celui qui (visuellement) attire le plus l'attention.

Exemple 6:



ATTENTION: Puisque tous les points situés sur le segment AB sont à la même hauteur et que celle-ci est la plus élevée, on pourrait croire que le mode peut être représenté par tous les points correspondant à ceux de AB. Mais il n'en est rien puisque, comme nous l'avons déjà dit, le polygone de fréquences ne constitue pas une courbe régulière mais plutôt une suite de segments de droites. Donc, ici, le mode correspond aux centres des deuxième et troisième classes.

C) LA MÉDIANE

Compte tenu que les deux premiers paramètres de position ne décrivent pas parfaitement toutes les situations, nous aurons recours à un troisième qui ne présente pas les défauts des premiers. Rappelons notre objectif qui est de situer les nombres, d'identifier le centre de l'ensemble des valeurs numériques.

Prenons la série statistique suivante:

$$\{\ 7 \quad 12 \quad 1 \quad 13 \quad 10\ \}$$

Dans un premier temps ordonnons la série:

$$\{\ 1 \quad 7 \quad 10 \quad 12 \quad 13\ \}\ .$$

Éliminons ensuite, tour à tour, le premier et le dernier nombre puisqu'ils sont situés aux extrémités, ce qui est contraire à notre objectif (qui est d'identifier le centre). La première paire éliminée est « 1 et 13 »; il reste donc:

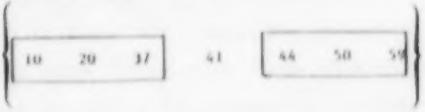
$$\{\ \boxed{1} \quad 7 \quad 10 \quad 12 \quad \boxed{13}\ \}\ .$$

La seconde paire est « 7 et 12 ». Il reste

$$\{\ \boxed{1} \quad \boxed{7} \quad 10 \quad \boxed{12} \quad \boxed{13}\ \}\ .$$

En ce sens, le nombre restant situé est au centre des données (indépendamment de la distance qui les sépare puisque la moyenne en tient déjà compte).

Du même dans la série

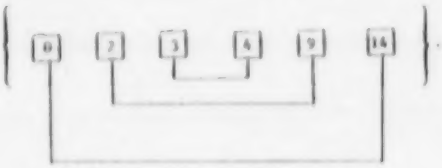


41 est au **milieu** des nombres ordonnés. Ce paramètre s'appelle la **«MÉDIANE»** et présuppose qu'on a déjà ordonné les nombres. On remarque, dans les deux séries qui précèdent, qu'il y a autant de nombres à gauche de la médiane qu'il y en a à droite.

Examinons l'exemple suivant:

0 2 3 4 9 14

et utilisons la même procédure d'élimination:



Le partage est très équitable mais il ne reste aucun élément pour identifier le centre. Qu'à cela ne tienne! il suffit d'en déterminer un qui soit situé entre les éléments de la dernière paire de nombres éliminés (c'est-à-dire entre 1 et 4). Par exemple, si nous choisissons d'identifier la médiane avec le nombre 1,1 il est exact de dire qu'il y a autant de nombres qui précèdent (0, 1 et 1) qu'il y en a qui suivent (4, 9 et 14). Donc 1,1 est une médiane. Oui, mais il en est de même pour 1,9 ou 1,44 ou 1,1497 ou . De fait, il en existe une infinité. Tout nombre appartenant à l'intervalle 1 ; 4 peut donc être appelé médiane. Rappelons cependant que notre objectif est d'identifier le centre des nombres.

Si le centre correspond à un intervalle, l'objectif ne sera vraiment atteint qu'en identifiant le centre de cet intervalle. Donc, dans le cas qui nous intéresse, nous calculons $\frac{1+4}{2} = 1,5$. Par conséquent, 1,5 est identifié comme étant la médiane (la seule).

Ainsi, deux cas se présentent:

a) <u>La série est composée d'un nombre impair d'observations</u>:

Il suffit alors d'identifier la valeur centrale de la série ordonnée.

$$\left\{ X1 \quad X2 \quad X1 \ldots Xn \right\}$$

MÉDIANE = $\frac{n+1}{2}$

où n = nombre (impair) d'observations dans la série.

On procède généralement en 3 étapes:

1- Ordonner les nombres;

2- Calculer le rang de la médiane ($\frac{n+1}{2}$)

3- Identifier la valeur numérique correspondant à ce rang.

Par exemple:

{ 14 21 29 9 13 }

(ATTENTION: la médiane ne vaut pas 29)

1- la série ordonnée est

$$\left\{ \quad 9 \qquad 13 \qquad 14 \qquad 21 \qquad 29 \quad \right\}$$

2- Il y a 5 nombres; donc la médiane est située au $\frac{(5+1)}{2}$ = 3e rang

3- Médiane = X3 = 14

b) <u>La série est composée d'un nombre pair d'observations</u>:

En ce cas, la médiane correspond au point-milieu entre deux valeurs de la série ordonnée:

$$\left\{ \quad X1 \qquad X2 \qquad X3 \quad \ldots \quad Xn \quad \right\}$$

$$\text{MÉDIANE} = \frac{X\frac{n}{2} + X\frac{n}{2}+1}{2} \quad \text{où n est pair.}$$

Il faut donc :

1- Ordonner les nombres;

2- Calculer le rang des observations qui servirent au calcul de la médiane:

$$\left(\frac{n}{2} \quad \text{et} \quad \frac{n}{2} + 1 \right)$$

3- Identifier la valeur numérique correspondant à ces rangs:

$$X\frac{n}{2} \quad \text{et} \quad X\frac{n}{2} + 1$$

4- Calculer le point-milieu.

Par exemple, pour trouver la médiane de la série

$$\left\{ 4 \quad 24 \quad 20 \quad 3 \quad 1 \quad 17 \quad 29 \quad 39 \quad 41 \quad 17 \quad 4 \quad 16 \right\}.$$

Il faut procéder de la façon suivante:

1- La série ordonnée:

$$\{\ 1 \quad 3 \quad 4 \quad 4 \quad 16 \quad 17 \quad 17 \quad 20 \quad 24 \quad 29 \quad 39 \quad 41\ \}$$

Le rang:

2- $\frac{12}{2} = 6 \qquad \frac{12}{2} + 1 = 7$

3- Les nombres:

$X6 = 17 \qquad$ et $\qquad X7 = 17$

$$\text{MÉDIANE} = \frac{X6 + X7}{2} = \frac{17 + 17}{2} = 17$$

REMARQUES:

1- La médiane ne correspond pas toujours à l'un des éléments de la série.

2- Le calcul du point-milieu entre deux éléments, ne résulte pas toujours en un élément étranger à la série.

Dans la plupart des cas, nous aurons besoin de calculer plusieurs paramètres de position pour décrire adéquatement la situation. Généralement, la moyenne sera un excellent paramètre. Lorsque certaines valeurs (isolées) s'éloignent trop des autres, la moyenne perd de sa représentativité tandis que la médiane en gagne (puisqu'elle n'est absolument pas influencée par les valeurs extrêmes). Dans certaines autres situations (proportionnellement plus rares) le mode sera plus représentatif. Enfin rappelons que les paramètres de position mettent en évidence une région de l'axe des réels qui correspond au centre, au coeur des observations.

1.2 PARAMÈTRES DE DISPERSION

«Si tu te lèches contre l'obscurité, tu finiras par te faire mal aux pieds.»

Proverbe africain

Si les paramètres de position répondent à la question «Où», les paramètres de dispersion répondent, quant à eux, à la question du «COMMENT». Après avoir identifié une zone grise au coeur des nombres, il nous reste à mesurer les liens qui unissent ces nombres entre eux. Nous le ferons à l'aide de paramètres de dispersion.

A) L'ÉTENDUE

Le premier paramètre qui nous renseigne sur la dispersion des nombres est l'étendue. Nous avons déjà défini celle-ci comme étant la différence entre la plus grande et la plus petite des observations. Elle sert en quelque sorte à limiter l'intervalle qui accueille les autres observations. L'étendue, seule, n'est pas un bon paramètre. Il faut l'associer à d'autres mesures pour en tirer une signification. Par exemple, ce n'est pas parce qu'un tiroir est grand qu'il contient beaucoup d'objets. Mais il peut en contenir beaucoup. Ce dont nous sommes sûrs c'est que lorsque l'étendue est relativement petite, (compte tenu de l'ordre de grandeur des nombres) il n'y a pas de place pour une grande dispersion.

Mais là encore, il est impossible d'évaluer l'ordre de grandeur de l'étendue uniquement à l'aide de la mesure qu'elle fournit. Ainsi, la mesure 410 cm peut être petite ou grande selon qu'on la compare à des kilomètres ou à des microns (0,000001 m). L'étendue seule est comme une lampe de poche sans pile: elle ne peut nous éclairer!

B) L'ÉCART-MOYEN

Examinons maintenant l'ensemble des observations et tentons d'en mesurer la dispersion, l'étalement, l'éloignement des unes par rapport aux autres. Or, comme il est difficile de prendre des mesures quand tous les éléments varient à tout moment, fixons un point de repère à partir duquel il sera possible de mesurer et donc de comparer des espacements. L'essentiel est de savoir où fixer ce point. Mais nous avons déjà répondu à cette question par l'entremise des paramètres de position. Situons donc ce repère au centre des données observées et mesurons l'éloignement à partir de ce centre. La moyenne étant généralement le meilleur paramètre de position, accordons-lui la préférence et inscrivons-la sur un axe (Figure 1).

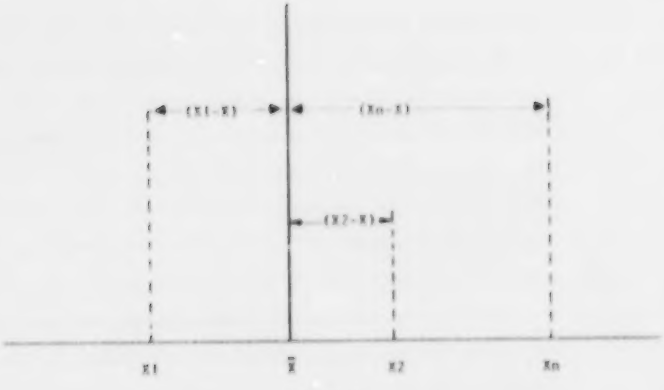


Figure 1

Ensuite, mesurons l'écart qui sépare chaque observation (Xi) de la moyenne (X). Ceci se fait par:

$X1 - \overline{X}$ pour la première observation;

$X2 - \overline{X}$ pour la deuxième observation;

:

$Xi - \overline{X}$ pour la i ième observation;

:

$Xn - \overline{X}$ pour la dernière observation;

d'une façon générale, on obtient $(Xi - \overline{X})$.

Chaque mesure représente un espacement entre l'observation et la moyenne. Considérons la somme de ces mesures: $\sum (Xi - \overline{X})$.

REMARQUES:

1- Certaines mesures sont positives (celles dont la valeur numérique est au-delà de la moyenne) et d'autres négatives (celles dont la valeur précède la moyenne). La somme ne peut donc pas représenter l'éloignement total puisque certaines mesures s'annuleraient.

2- Il est même certain que ces valeurs s'annuleront complètement.

3- Il suffit, pour nous en convaincre, de nous rappeler comment la moyenne a été choisie: c'est un point d'équilibre pour lequel la distance totale des poids, mesurée à partir du «pivot», est équivalente de chaque côté de ce point.

Il faut donc agir de façon à ce que ces mesures ne s'annulent plus. L'un des moyens mathématiques que nous pouvons utiliser pour faire disparaître le négatif est d'utiliser la valeur absolue du résultat. Ainsi:

$$| Xi - \overline{X} |$$

représente un éloignement, un écart entre Xi et $\overline{X}$, qui n'est jamais négatif.

Il est donc possible d'utiliser $Xi - \bar{X}$ pour mesurer la somme des écarts à la moyenne. C'est cependant un nombre disproportionné par rapport aux observations brutes. Aussi, est-il plus facile de faire le lien avec le phénomène (son ordre de grandeur) en prenant la moyenne de ces écarts: ceci nous permet de définir l'ÉCART-MOYEN par

$$E.M. = \frac{1}{n} \sum |Xi - \bar{X}|$$

où E.M. représente L'ÉCART-MOYEN;

les Xi sont les observations;

$\bar{X}$ est la moyenne de ces observations;

n est le nombre d'observations.

Ce paramètre correspond à une mesure qui fait image : c'est, en moyenne, l'écartement des nombres de part et d'autre du point d'équilibre ($\bar{x}$).

Plus cet écart-moyen est grand, plus la dispersion est grande (les nombres sont plus étalés, plus isolés les uns des autres). Au contraire, lorsque ce paramètre est petit, les nombres ne sont pas très éloignés les uns des autres, la dispersion est faible, les données sont concentrées.

C) LA VARIANCE

1) OBSERVATIONS BRUTES:

Mais en dépit de ses nombreuses qualités, ce magnifique paramètre qu'est l'écart-moyen est rarement utilisé. La raison en est fort simple: la présence de la valeur absolue rend son utilisation difficile. Sa manipulation exige des précautions dont le statisticien refuse de s'embarrasser à ce stade. Il convient donc de revenir au problème rencontré avant d'introduire la valeur absolue. L'objectif était de faire disparaître le signe négatif de l'expression « $Xi - \overline{X}$ ». Or la valeur absolue n'est pas le seul outil mathématique qui possède ce mystérieux pouvoir. On peut atteindre le même objectif en élevant au carré. En effet, l'expression $(Xi - \overline{X})^2$ n'est jamais négative. Considérons alors la somme des carrés: $(Xi - \overline{X})^2$. C'est encore une fois une mesure disproportionnée. Prenons-en la moyenne:

$$\frac{1}{n} \sum (Xi - \overline{X})^2 .$$

N.B.: Ce résultat représente effectivement la moyenne du carré de l'écart entre les observations et leur moyenne, puisque par définition de la moyenne nous connaissons:

- la somme de tous les carrés: $\sum (Xi - \overline{X})^2$
- le nombre total de carrés: $\sum n$.

Pour plus de commodité nous nommerons ce paramètre: VARIANCE.

Notons que les unités de la variance sont le carré des unités originales. De plus, même si la variance est moins disproportionnée que la somme des carrés, elle n'établit pas encore une parfaite correspondance. Cependant ce paramètre présente suffisamment de qualités pour nous inciter à l'utiliser.

Mais, auparavant, ouvrons une longue parenthèse. Les observations recueillies par un statisticien peuvent provenir de deux sources:

a) d'une population:

C'est l'ensemble de tous les éléments (personnes, objets ou nombres) concernés par le phénomène étudié. Par exemple, dans l'étude des salaires des travailleurs de General Motors, la population est constituée par l'ensemble de tous les salariés travaillant chez General Motors.

b) d'un échantillon:

C'est une partie seulement d'une population. Par exemple, les étudiants qui suivent un cours de statistiques constituent un échantillon de tous les étudiants.

N.B.: Un groupe d'éléments ne constitue pas en soi une population ou un échantillon. Cela dépend toujours de notre point d'intérêt. D'ailleurs, un même groupe peut constituer une population ou un échantillon selon le point de vue adopté. Par exemple, le groupe de travailleurs de General Motors qui constituaient tantôt une population deviendra un échantillon dans l'étude des salaires des travailleurs de l'automobile.

Ainsi, lorsque nos observations proviennent d'une population et que nous calculons des paramètres, nous connaissons exactement leur valeur numérique. Cependant, lorsque nos observations proviennent d'un échantillon, nous ne connaissons avec exactitude que les paramètres de notre échantillon.

Or, notre objectif est toujours de connaître la population. Si nous procédons à partir d'échantillons c'est souvent à cause des contraintes de temps ou d'argent. Parfois, aussi, c'est la seule façon de procéder. Par exemple, on imagine mal une industrie qui examinerait toute sa production pour fins de contrôle de la qualité. Cela est d'autant plus inimaginable que la plupart des éléments qui servent au contrôle de la qualité font l'objet d'expertises visant à les détruire pour en connaître la valeur! (Câble d'acier qu'on étire jusqu'à ce qu'il se rompe, ampoule électrique qu'on allume jusqu'à ce qu'elle cesse d'éclairer, téléviseur qu'on branche jusqu'à ce qu'il soit défectueux, soulier de cuir qu'on plie jusqu'à ce qu'il fende, balles de calibre 22 qu'on tire pour en étudier la trajectoire, etc.).

Notre objectif demeure toujours celui de connaître les paramètres de la population. Si les paramètres d'un échantillon sont connus, ils peuvent servir, à certaines conditions, à évaluer ceux de la population. Cette opération s'appelle faire de l'ESTIMATION. Or, lorsque la variance, telle que définie par $\frac{1}{n}\sum (Xi - \bar{X}i)^2$, sert à estimer la variance de la population, elle ne répond pas à tous les critères d'un bon estimateur. Entre autres, elle ne prend pas, en moyenne, d'un échantillon à l'autre, la même valeur que la variance de la population. Les statisticiens disent alors qu'elle possède un BIAIS. Pour corriger cette anomalie, ils utilisent $n - 1$ au lieu de n dans la formule. (Ce n'est pas l'effet du hasard, mais bien le résultat de savantes calculs).

Ainsi $\frac{1}{n-1}\sum (Xi - \bar{X})^2$ ne possède pas le biais dont nous avons parlé. Résumons:

(1) $S^2 = \frac{1}{n}\sum (Xi - \bar{X})^2$ est la VARIANCE d'une population

(2) $s^2 = \frac{1}{n-1}\sum (Xi - \bar{X})^2$ est la VARIANCE d'un échantillon

où les Xi sont les observations,

$\bar{X}$ leur moyenne,

et n le nombre d'observations.

N.B.: S^2 et s^2 sont les symboles utilisés pour représenter la variance. Le carrée est facile à justifier (et à retenir) puisqu'il provient d'une somme de carrés. Quant à l'utilisation de la majuscule ou de la minuscule, la première sert à mesurer une population et la deuxième mesure un échantillon. On associe donc un «grand» symbole à une population et un «petit» symbole à un échantillon.

Nous pouvons noter (s'il est permis de faire un peu de mathématiques!) que:

$$\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2 = nS^2 \qquad \text{(tirée de (1))}$$

$$\text{et } \sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2 = (n-1)\, s^2 \qquad \text{(tirée de (2))}$$

$$\text{donc: } nS^2 = (n-1)\, s^2$$

$$\text{ou (3) } S^2 = \frac{(n-1)}{n}\, s^2$$

En pratique, la formule la plus utilisée, est la (2) avec s^2 puisqu'il est rare de connaître toute une population. On utilisera donc la formule avec (n-1), à moins qu'il ne soit précisé (ou que ce soit clair) que nous avons affaire à une population. Une bonne calculatrice donne cependant accès aux deux calculs.

ii) OBSERVATIONS REGROUPÉES:

Lorsque les observations ont été regroupées et que nous n'avons plus accès à l'ensemble des données brutes, il faut quand même trouver le moyen de calculer la variance. Il est à noter cependant qu'avec l'apparition des calculatrices à fonctions statistiques cette situation est de plus en plus rare.

Rappelons-nous l'hypothèse que nous avons dû avancer pour calculer les paramètres de position à partir des renseignements fournis par la distribution de fréquences: chaque élément peut se voir attribuer la valeur du centre de la classe. Nous pouvons ainsi, sous cette hypothèse, calculer la variance comme si nous connaissions toutes les observations.

Classes	Fréquences
Li1 à Ls1	f1
Li2 à Ls2	f2
Li3 à Ls3	f3
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
Lik à Lsk	fk

où les Li sont les limites inférieures,

les Ls sont les limites supérieures.

Appelons Ci le centre de la iième classe et calculons

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum Ci \cdot fi \qquad \text{(fait que déjà vu.)}$$

Ensuite, si nous voulons calculer la VARIANCE, il faudra calculer $(Xi - \bar{X})^2$. Mais $(Xi - \bar{X})^2$ vaut $(Ci - \bar{X})^2$. Cette quantité $(Ci - \bar{X})^2$ vaut $(C1 - \bar{X})^2$ pour tous les nombres appartenant à la première classe. Or, il y en a f1. Donc, ce carré $(C1 - \bar{X})^2$ apparaît f1 fois; en les additionnant on obtient: $(C1 - \bar{X})^2 + (C1 - \bar{X})^2 + \ldots\ldots + (C1 - \bar{X})^2$ ce qui représente $f1 \cdot (C1 - \bar{X})^2$, il pour la contribution des éléments de la première classe à la somme des carrés. La contribution de la deuxième classe sera donc de $(C2 - \bar{X})^2 \cdot f2$ de telle sorte que:

Classe	Centre	Fréquence	Contribution à la somme des carrés
1	C1	f1	$(C1 - \bar{X})^2 \cdot f1$
2	C2	f2	$(C2 - \bar{X})^2 \cdot f2$
3	C3	f3	$(C3 - \bar{X})^2 \cdot f3$
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
i	Ci	fi	$(Ci - \bar{X})^2 \cdot fi$
⋮	⋮	⋮	⋮
k	Ck	fk	$(Ck - \bar{X})^2 \cdot fk$

Ainsi nous pourrons définir:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum f_i (c_i - \bar{x})^2 \quad (1)$$

comme étant la VARIANCE des observations regroupées.

où c_i est le centre de la i ième classe,

f_i est la fréquence de la i ième classe,

$\bar{x}$ est la moyenne des observations regroupées,

et $n = \sum f_i$

N.B.: Une définition analogue serait obtenue pour S^2 en remplaçant (n-1) par n, mais cette valeur numérique (S^2) ne pourra jamais représenter la variance (exacte) de la population étant donné que ce processus nous oblige à recourir à des valeurs hypothétiques et que, sans donner des résultats très différents, il nous amène quand même à commettre une erreur; donc S^2 ne pourra jamais correspondre exactement à la VARIANCE de la population. C'est pourquoi un livre sérieux de statistiques descriptives ne donne que la définition de s^2 dans le cas des données regroupées. C'est ce que nous allons faire.

b) L'ECART-TYPE

Bien que la variance nous renseigne adéquatement sur la dispersion, elle incommode au plan des unités. En effet, si les observations sont en dollars ($), la variance est donnée en dollars carrés (^{2}); si elles sont en cm, la variance est en cm^2; si les observations portent sur un nombre d'enfants, la variance est en enfants carrés ce qui n'est pas, vous en conviendrez, trop commode (surtout lors de l'accouchement...!).

Afin de revenir à des unités plus accommodantes, utilisons la racine carrée de la variance et donnons-lui le nom d'ECART-TYPE.

$S = \sqrt{S^2}$ (identité algébrique qu'on pourrait qualifier de «tautologie»!)

et $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

où σ et S sont les symboles de l'écart-type.

REMARQUE: L'écart-type s'obtient toujours après la variance puisqu'il en est la racine carrée (ne partir positive).

Examinons l'exemple suivant :

Classe	Fréquence	Centre	$(C_i \cdot f_i)$	$(C_i - \bar{x})$	$(C_i - \bar{x})^2 f_i$
0 à 2	2	1	2	36	72
3 à 5	1	4	4	9	9
6 à 8	2	7	14	0	0
9 à 11	5	10	50	9	45
	10		$\frac{70}{10} = 7$		126

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum (C_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$$

$$s^2 = \frac{1}{9} \cdot (126) = 14$$

et $s = \sqrt{s^2} = \sqrt{14} = 3,74$

6) LE COEFFICIENT DE VARIATION

Bien qu'on connaisse la valeur numérique d'un écart-type, il est parfois difficile de dire si cela correspond à une grande ou à une petite dispersion. Il existe cependant un paramètre qui sert à porter un tel jugement; il s'appelle LE COEFFICIENT DE VARIATION (C.V.):

$$C.V. = \frac{s}{\bar{X}} \cdot 100 \text{ et est exprimé en \%.}$$

Il a l'avantage de relier l'écart-type à l'ordre de grandeur des nombres en présence (puisque la moyenne est un paramètre de position).

Par exemple si nous avons:

$s = 4$ cm et $\bar{X} = 10$ cm,

nous obtenons: $C.V. = \left(\frac{4}{10}\right) \cdot (100) \% = 40 \%$

alors que si $s = 4$ et $\bar{X} = 100$ cm,

nous obtenons: $C.V. = \left(\frac{4}{100}\right) \cdot (100) \% = 4 \%$

Donc, pour un même écart type, nous obtenons un coefficient de variation différent.

REMARQUE: En présence d'une population, nous pouvons calculer le coefficient de variation de la population:

$$C.V. = \frac{\text{Ecart type}}{\text{moyenne}} \cdot 100.\%$$

Notons que le symbole $\bar{X}$ est réservé à la moyenne d'un échantillon. Le symbole qui le remplace dans une population est μ (prononcer mû)

Par ailleurs, le symbole utilisé pour représenter l'écart type d'une population est σ.

Généralement, un coefficient inférieur à 15% indique une petite variation alors que plus le coefficient s'écarte de 15% plus la variation est grande.

EDUQ 85709588

DELPHES * STAT

guide: PEDAGOGIQUE

auteurs: Jean-Paul Dufresne
Charles Foucault

No:CDA/86-0108

EDRS 85709588

Recherche effectuée au Collège de Valleyfield grâce à une subvention de la Direction générale de l'enseignement collégial du Ministère de l'Éducation dans le cadre du programme de subvention, à l'innovation pédagogique.

Dépôt légal deuxième trimestre 1985
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-08130-X

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la création de ce logiciel. S'il est impossible de les nommer toutes, il faut cependant mentionner trois noms:

Soulignons d'abord l'appui considérable que nous a apporté M. Pierre Harrison tout au long des deux années du projet. Il nous a continuellement témoigné son intérêt, sa foi indéfectible dans notre entreprise. Les critiques pour lesquelles nous l'avons sollicité, en plus de celles qu'il nous a spontanément livrées, ont toujours été inspirées par un jugement solide et fiable. Nous lui sommes reconnaissants d'avoir conservé son sens de l'humour et la capacité de s'émerveiller devant nos emportements.

Il faut parler aussi du travail quasi vertueux de M. Gaëtan Clément, professeur de littérature au Collège de Valleyfield qui a bien voulu corriger les textes des trois guides. Sans la qualité de son travail, la documentation n'aurait jamais atteint le standard souhaité. Les nombreuses heures que nous avons passées ensemble et qui ont parfois soumis sa maîtrise de la langue à rude épreuve nous ont permis de découvrir un confrère de la plus haute compétence, d'un grand raffinement dans ses analyses et d'une grande délicatesse dans ses interventions. Il nous a permis de vivre une expérience très enrichissante.

Nous voulons enfin signaler la contribution de Mme Joanne Brouard sans qui nos brouillons seraient demeurés brouillons. Dans les circonstances, nous pouvons presque parler de miracle, ou alors nous avions affaire à une fée. Sa capacité de produire un travail de très haute qualité dans un délai aussi court et son initiative dans la prise de nombreuses décisions quant à la gestion du texte nous ont permis de constater qu'elle a été non seulement une secrétaire exceptionnelle mais, plus encore, une partenaire essentielle.

Toute reproduction, adaptation
ou traduction totale ou partielle,
par quelque moyen que ce soit sans
la permission écrite des auteurs
constitue une infraction à la Loi
canadienne du Droit d'auteur.

© DELPHES*STAT 1984.

© MS-DOS Microsoft Disk Operating System.
© IBM International Business Machines.
© APL A Programming Language.
© STSC Scientific Time Sharing Corporation.

A Chantal
Christian
Nicolas
et Anne-Claude

«Ne crains pas d'avancer lentement
crains seulement de t'arrêter».

Sagesse chinoise.

GUIDE PÉDAGOGIQUE .

CHAPITRE 0: INTRODUCTION .

CHAPITRE 1: LES IMPACTS PÉDAGOGIQUES .

CHAPITRE 2: THÉORIE ET SITUATION .

CHAPITRE 0 INTRODUCTION

"Il y a plus de choses qui poussent dans un jardin, que ce qu'on a semé"

PROVERBE YOUGOSLAVE

La pédagogie sous-jacente à tout système, en éducation, est généralement assurée par l'homme qui, par sa nature, dispose de facultés d'adaptations qui lui permettent de modifier son comportement, de s'ajuster à la réalité au fur et à mesure qu'elle se déroule sous ses yeux. Mais dès l'instant où nous confions à l'ordinateur le soin de réaliser nos objectifs, c'est véritablement à une machine que nous demandons d'assurer toute la pédagogie du système que nous avons développé. Or, tel n'est pas le rôle naturel de l'ordinateur... Pour qu'il fasse preuve d'une efficacité comparable, deux conditions doivent être remplies. D'abord, les programmes qui sont lancés doivent avoir été pensés de façon à soutenir l'aspect pédagogique de l'enseignement: c'est le sujet abordé dans le premier chapitre de ce guide. Ensuite, il faut s'assurer que le professeur-gérant connaît bien la structure du système, la façon dont la matière théorique a été découpée et les objectifs visés par chacune des parties: c'est l'objet du second chapitre du présent guide.

Il est donc important que l'on réalise ces deux conditions avant d'utiliser le système Duforo, si l'on veut profiter au maximum des éléments pédagogiques qui y ont été incorporés.

Connaissant d'abord les impacts pédagogiques probables et la structure du logiciel, un professeur pourra ensuite procéder à l'analyse du fichier des usagers, pour une meilleure gestion pédagogique de son enseignement (chapitre 3).

CHAPITRE 1: LES IMPACTS PÉDAGOGIQUES

1.0: INTRODUCTION .

1.1: LA STRUCTURE D'AIDE .

1.2: LES RÉPÉTITIONS .

1.3: STRATÉGIE ET PRISE DE DÉCISION .

1.4: LA MOTIVATION .

1.5: L'AUTONOMIE ET LA SURVEILLANCE .

1.6: L'EXCLUSIVITÉ DE SERVICES .

1.7: LA DISPONIBILITÉ .

1.8: LA GÊNE .

1.9: LE RYTHME .

1.10: L'ANALYSE DES RÉPONSES.

CHAPITRE 1: LES IMPACTS PÉDAGOGIQUES

1.0: INTRODUCTION

«L'Homme le plus riche est celui qui ose regarder le lendemain».
PROVERBE ARABE

En dépit de toutes les qualités que nous attribuons au logiciel DUFORD, nous ne croyons pas qu'il puisse un jour remplacer le professeur. Son objectif premier est de soutenir l'enseignement et non de s'y substituer. Nous croyons fermement que l'enseignant est indispensable à tout système d'éducation, quel qu'il soit. Et il le demeurera probablement au moins jusqu'à ce qu'un ordinateur puisse faire preuve d'humanité.

Il n'est pas dit, cependant, qu'entre temps la tâche du professeur ne sera pas modifiée. Si, avant même de réussir à inculquer à l'ordinateur quelques notions «intelligentes», on parvient à utiliser pleinement ses capacités, on fait, dès lors, preuve d'intelligence. C'est le minimum qu'on doit exiger, aujourd'hui, d'un bon logiciel et nous croyons avoir atteint cet objectif. Duford met donc à la disposition des étudiants, autant que des professeurs, toute la puissance actuellement disponible de l'ordinateur. Loin d'écarter le professeur du champ d'intervention auprès des étudiants, DUFORD lui propose une participation accrue en lui fournissant de meilleurs outils.

Nous allons nous appliquer dans les sections qui suivent à identifier pour vous les éléments pédagogiques privilégiés par le logiciel.

I.) LA STRUCTURE D'AIDE

A) POURQUOI UNE STRUCTURE D'AIDE?

Lorsqu'un usager entre en relation avec (SUJIBO), il se voit, après quelques échanges de renseignements, proposer un problème. A cet instant, l'usager pourrait croire qu'il est abandonné à son sort, condamné à devoir solutionner le problème qui apparaît à l'écran. Il n'en est rien, car le logiciel a été conçu de façon à placer l'usager dans le meilleur contexte possible et à lui fournir tous les outils dont il pourrait avoir besoin. Nous avons donc conçu une structure d'AIDE qui s'adapte au problème généré.

Voici comment l'AIDE se développe:

AIDE-DÉFINITION: sert à préciser le sens de certains termes.

AIDE-CALCUL: sert à mettre à la disposition de l'usager toute la puissance de l'ordinateur.

AIDE-SUGGESTION: sert à engager l'usager sur la voie d'une bonne solution sans lui fournir la réponse.

AIDE-DÉPANNAGE: sert à fournir à l'usager une partie de la solution .

B) VOYONS ENSEMBLE L'UTILITÉ DE CHACUN DE CES VOLETS.

1- L'AIDE-DÉFINITION.

Nous savons tous, comme enseignants expérimentés, combien il est désagréable, après avoir répondu à la question d'un étudiant, de nous faire répliquer que notre propos n'a rien à voir avec le sens de sa question. L'expérience nous met en garde contre cette faiblesse de la communication, attribuable au fait que les interlocuteurs accordent des sens différents aux termes qu'ils utilisent. Aussi devons-nous nous assurer, à titre de professeurs, que l'étudiant connaît la définition des termes qu'il utilise. C'est à cette tâche que se consacre le premier volet de la structure d'aide: L'AIDE-DÉFINITION.

Par son entremise, DUFORO offre de définir certains termes utilisés dans la formulation du problème. Par conséquent, l'usager qui doute du sens d'un terme peut en demander la définition et ainsi éviter d'engager sa réflexion sur une fausse route. Chaque définition est offerte lorsqu'elle est pertinente au problème et elle n'est disponible qu'une seule fois par problème. De plus, le fait de faire appel à l'AIDE-DÉFINITION n'affecte pas la PERFORMANCE (PERF.) de l'usager; tout au plus, lorsque le logiciel fournit une définition à un usager, DUFORO en prend note et se charge, à la fin de chaque problème, de l'inscrire au FICHIER de l'usager.

2- L'AIDE-SUGGESTION.

Après s'être assuré que le sens de la question a été bien compris, le professeur qui désire fournir une aide supplémentaire à l'étudiant en difficulté ne lui fournira pas pour autant toute la réponse. Cela se traduit dans DUFORO par une AIDE-SUGGESTION. Ce type d'AIDE se charge de rappeler le contexte du problème, de faire des liens entre les différents éléments de la question, d'énoncer des règles générales, en un mot, il se charge de faire réfléchir l'usager de façon à l'engager sur la voie d'une solution articulée. Cette forme d'AIDE s'adapte à chaque problème et n'influence pas l'évaluation que fait le logiciel de la PERFORMANCE de l'usager. Il faut remarquer, cependant, que l'indicatif de chaque suggestion fournie à l'usager est notée par DUFORO et inscrite à son FICHIER. (A ce sujet, on trouvera la liste de tous les indicatifs en annexe dans le guide technique). Mais un usager qui tire profit des suggestions que lui fournit le logiciel pour composer une solution acquiert suffisamment de compétence pour pouvoir progresser dans le système. Le problème qui suivra sera donc plus difficile.

3- L'AIDE-DÉPANNAGE.

Au contraire, si l'AIDE-SUGGESTION n'a pas eu l'effet escompté, et que l'étudiant est toujours en difficulté, le professeur doit veiller à ce que celui-ci progresse. Son seul recours consiste alors à fournir un élément de la solution et à observer l'usage que fait l'étudiant de ce renseignement. Au besoin, le professeur fournira tous les éléments de la solution. Dans DUFORO, cette réalité se traduit par une AIDE-DÉPANNAGE.

Cette fois, cependant, le logiciel ayant fourni à l'usager un élément important de la solution, la PERFORMANCE de l'usager en sera affectée. Généralement, l'usager qui utilise les informations fournies par L'AIDE-D'ANNAGE et qui produit une solution parfaite se verra proposer un problème de même niveau de difficulté. L'objectif, ici, est de vérifier si l'usager a appris quelque chose de nouveau. Si tel n'est pas le cas, le problème suivant sera de niveau inférieur pour permettre à l'usager de mieux comprendre les notions abordées. Dans tous les cas, le logiciel transférera au FICHIER de l'usager toute l'information permettant au professeur de mieux identifier les difficultés de ses étudiants.

4- L'AIDE-CALCUL .

Comme les étudiants, lors des séances de problèmes, en classe, disposent d'une calculatrice, il nous a semblé important de traduire cette réalité à l'intérieur du logiciel. En effet, il apparaît illogique de forcer un étudiant à utiliser sa calculatrice alors que l'ordinateur, qui est des milliers de fois plus puissant, est en attente. C'est pourquoi nous avons regroupé dans l'AIDE-CALCUL, sous une forme interactive et facilement utilisable, toute la puissance de calcul de l'ordinateur, pertinente aux statistiques descriptives. Cette AIDE-CALCUL s'adapte au problème généré et n'affecte pas l'évaluation que fait DUFORO de la PERFORMANCE de l'usager. Ce dernier peut y faire appel, selon ses propres besoins, autant de fois qu'il le désire. A la fin du problème, le Système se chargera d'inscrire au FICHIER la séquence de ses choix.

C) EXEMPLE.

Simulons une entrée dans le Système et examinons comment interviennent les différents types d'appel à l'AIDE.

Intéressons-nous au MODULE 1 (STATISTIQUES DESCRIPTIVES),

au BLOC 1 (Le regroupement des données)

à l'ITEM 1 (calcul du dénombrement, de l'étendue et du nombre de classes)

et au NIVEAU 3 (Moyen).

L'usager se voit proposer le problème suivant:

MO: 1 SITU=1 1 1 3

Faire le DÉNOMBREMENT, puis calculer l'ÉTENDUE et le NOMBRE IDÉAL de classes pour l'ensemble des données suivantes:

6,6	0,2	7,1	9,0	1,9	0,2	3,7
10,3	4,4	10,3	1,9	3,7	1,9	0,2
5,5	10,3	2,8	7,1	1,9	4,4	9,0

Désires-tu proposer une solution au SYSTÈME (écris SOLUTION)
ou Veux-tu obtenir l'AIDE du SYSTÈME? (écris AIDE).

Voilà la donnée du problème, suivie de la première question de choix. Demandons l'AIDE en appuyant sur [F7].

1 Je peux te fournir la définition de certains termes (AIDE-DÉFINITION)

2 Je peux effectuer certains calculs à ta place (AIDE-CALCUL)

3 Je peux faire des suggestions pour te faire progresser (AIDE-SUGGESTION)

4 Je peux te fournir la valeur numérique de certains éléments essentiels à la solution du problème (AIDE-DÉPANNAGE)

Quel type d'aide veux-tu? (écris le NUMERO)

La question de choix est remplacée par le MENU GÉNÉRAL de l'AIDE. Pendant toute la durée des appels à l'AIDE, la donnée du problème sera affichée. Demandons l'AIDE-DÉFINITION en appuyant sur [1] et [↵].

```
Je peux te fournir la définition des termes suivants:

 1  DÉNOMBRER

 2  ÉTENDUE

Laquelle veux-tu? (écris le NUMÉRO)
```

Le menu général d'AIDE est remplacé par le menu secondaire de l'AIDE-DÉFINITION. Demandons la définition de l'ÉTENDUE en appuyant sur [2] et [↵]

```
L'ÉTENDUE est la différence entre la plus grande et la plus
          petite des valeurs numériques.

Veux-tu une autre définition?

(Ecris OUI ou NON)
```

Ici le menu secondaire n'est pas effacé. La définition de l'ÉTENDUE apparaît et l'ordinateur demande si l'usager désire une autre définition. Répondons [NON].

```
Veux-tu une autre forme d'aide? (écris OUI ou NON)
ATTENTION:  si tu réponds NON tu n'auras plus accès à AIDE avant
            le prochain problème.
```

Sans faire disparaître de l'écran les échanges usagers/ordinateur de l'AIDE-DÉFINITION, l'ordinateur demande si l'usager désire une autre forme d'AIDE. Une mise en garde lui rappelle que s'il quitte la Structure d'AIDE en répondant NON, il n'aura plus accès à l'AIDE avant le problème suivant.

Répondons OUI.

```
1  Je peux effectuer certains calculs à ta place (AIDE-CALCUL)
2  Je peux faire des suggestions pour te faire progresser
   (AIDE-SUGGESTION)
3  Je peux te fournir la valeur numérique de certains éléments essentiels
   à la solution du problème (AIDE-DÉPANNAGE)
Quel type d'aide veux-tu? (écris le NUMÉRO)
```

Nous retrouvons le MENU GÉNÉRAL de l'AIDE, tronqué de son volet d'AIDE-DÉFINITION - puisque nous venons de signifier que nous n'en voulions plus. Demandons l'AIDE-CALCUL en appuyant sur [1] et [↵].

La liste des calculs disponibles est:

1 -ORDONNER LES NOMBRES	5 -SOUSTRAIRE
2 -COMPTER COMBIEN IL Y A DE NOMBRES	6 -MULTIPLIER
3 -CALCULER 1,5 + 3,3 Log n	7 -DIVISER
4 -ADDITIONNER	

Fais ton choix en appuyant sur la barre d'ESPACEMENT pour te déplacer et sur ENTER lorsque ton choix sera arrêté.

De la même manière que pour l'AIDE-DÉFINITION, le menu général de l'AIDE est remplacé par le menu secondaire de l'AIDE-CALCUL. Il faut souligner ici l'utilisation facile de ce type d'aide. Il suffit d'appuyer sur la barre d'espacement pour déplacer une fenêtre éclairée et d'appuyer sur la clé de transmission lorsque cette fenêtre contient l'AIDE-CALCUL désirée. Arrêtons notre choix sur le premier élément qui nous offre d'ordonner les nombres.

```
NO : SITU=1 : : 3

Faire le DÉNOMBREMENT, puis calculer l'ÉTENDUE et le
NOMBRE IDÉAL de classes pour l'ensemble des données suivantes:

      0,2     1,9     1,9     3,7     5,5     7,1     10,3
      0,2     1,9     2,8     4,4     6,6     9,0     10,3
      0,2     1,9     3,7     4,4     7,1     9,0     10,3

La liste des calculs disponibles est:

 1 -ORDONNER LES NOMBRES                  5 -SOUSTRAIRE
 2 -COMPTER COMBIEN IL Y A DE NOMBRES     6 -MULTIPLIER
 3 -CALCULER 1,5 + 3,3 Log n              7 -DIVISER
 4 -ADDITIONNER
Les données étant maintenant ordonnées,
Y a-t-il un autre calcul que je peux faire pour toi?
(Ecris OUI ou NON)
```

Ici, et uniquement dans ce cas, la donnée originale du problème est modifiée afin de présenter les nombres dans l'ordre croissant (disposition en colonnes). La donnée du problème sera maintenue dans tous les autres cas.

En dépit du fait que la donnée a été remaniée, rappelons que nous sommes toujours reliés à l'AIDE-CALCUL. L'ordinateur présente donc, à nouveau, le menu de l'AIDE-CALCUL et demande si l'usager désire un autre calcul. Répondons OUI.

La liste des calculs disponibles est:

1 -ORDONNER LES NOMBRES
2 -COMPTER COMBIEN IL Y A DE NOMBRES
3 -CALCULER 1,5 + 3,3 Log n
4 -ADDITIONNER
5 -SOUSTRAIRE
6 -MULTIPLIER
7 -DIVISER

Fais ton choix en appuyant sur la barre d'ESPACEMENT pour te déplacer et sur ENTER lorsque ton choix sera arrêté.

La liste originale des calculs est maintenue et la fenêtre illuminée revient en tête de liste.
Déplaçons la fenêtre en seconde position et demandons de faire compter combien il y a de nombres.

Puisque je connais les données du problème, je peux te dire qu'il contenait: 21 nombres.
Y a-t-il un autre calcul que je peux faire pour toi?
(Ecris OUI ou NON)

Sans rien effacer, l'ordinateur exécute la demande de l'usager et lui offre de faire un autre calcul.
Répondons NON.

```
Veux-tu une autre forme d'aide? (écris OUI ou NON)
ATTENTION: si tu réponds NON tu n'auras plus accès à AIDE avant
                    le prochain problème.
```

L'ordinateur demande si l'usager désire une autre forme d'AIDE en rappelant à l'usager sa mise en garde qu'un NON le coupe de l'AIDE jusqu'au prochain problème. Répondons OUI .

```
1  Je peux te fournir la définition de certains termes (AIDE-DÉFINITION)
2  Je peux faire des suggestions pour te faire progresser (AIDE-SUGGESTIO
3  Je peux te fournir la valeur numérique de certains éléments essentiels
   à la solution du problème (AIDE-DEPANNAGE)
   Quel type d'aide veux-tu? (écris le NUMÉRO)
```

L'ordinateur replace le MENU GÉNÉRAL de l'AIDE, tronqué cette fois de l'AIDE-CALCUL. Notons que l'AIDE-DÉFINITION réapparaît puisqu'une définition est toujours disponible. Explorons l'AIDE-DÉPANNAGE en

appuyant sur 3 .

```
Je peux te fournir la valeur numérique des éléments suivants:
 1  ETENDUE
 2  NOMBRE DE CLASSES
Laquelle veux-tu? (écris le NUMÉRO)
```

L'ordinateur offre maintenant le MENU SECONDAIRE de l'AIDE-DEPANNAGE.

Répondons que nous voulons être dépannés sur le sujet de l'ÉTENDUE en appuyant sur [1] et [↵]

```
L'étendue est la différence entre la plus grande valeur 10,3
et la plus petite 0,2.  Ici, elle vaut donc:  10,1
Veux-tu que je te dépanne sur un autre sujet? (écris OUI ou NON)
```

L'ordinateur dit comment se calcule l'ÉTENDUE en rappelant ce que sont les éléments (le plus grand, le plus petit) et en faisant la soustraction.

Il donne la réponse.

L'ordinateur offre ensuite de dépanner l'usager sur un autre sujet.

Répondons [NON] .

Veux-tu une autre forme d'aide? (Écris OUI ou NON)

ATTENTION: si tu réponds NON tu n'auras plus accès à AIDE avant le prochain problème.

L'ordinateur demande si l'usager désire une autre forme d'AIDE... avec la mise en garde qui nous est maintenant familière.

Répondons NON .

NO 1 SITU=1 1 1 3

Faire le DÉNOMBREMENT puis calculer l'ÉTENDUE et le NOMBRE IDÉAL de classes pour l'ensemble des données suivantes:

0,2	1,9	1,9	3,7	5,5	7,1	10,3
0,2	1,9	2,8	4,4	6,6	9,0	10,3
0,2	1,9	3,7	4,4	7,1	9,0	10,3

Quels sont les différents nombres que tu as identifiés?

Donne-les par ORDRE CROISSANT en les séparant par un espace.

Pour ce problème, nous venons de quitter définitivement la Structure d'AIDE.

L'ordinateur est de nouveau sous le contrôle du programme principal.

L'ordinateur pose dans ce cas la première de quatre sous-questions qui segmentent la question principale. Répondons 0,2 0,2 1,9 2,8 3,7 4,4 6,5 ET PUIS 10,3.

LA SOLUTION ET SON ANALYSE IMMÉDIATE.

Ici, la bonne réponse est:

0,2 1,9 2,8 3,7 4,4 5,5 6,6 7,1 9 10,3

Il y a 6 bons éléments

Tu as donné 0,2 trop souvent.

Il n'y a aucune relation entre 6,5 et la solution.

Tu as complètement oublié 5,5 6,6 7,1 9

Combien de fois chaque nombre apparaît-il?

Utilise la table qui suit pour indiquer les fréquences

les nombres	0,2	1,9	2,8	3,7	4,4	5,5	6,6	7,1	9	10,3
leur fréquence										

On remarque que le point et la virgule sont équivalents dans DUFURO. De plus, une fonction se charge d'extraire les nombres de la réponse proposée.

La réponse n'étant pas parfaite, le système s'empresse de la fournir et se charge ensuite d'analyser la réponse de l'usager (tout en émettant un son légèrement désagréable).

Il y a 6 bons éléments.

Tu as donné 0,2 trop souvent.

Il n'y a aucune relation entre 6,5 et la solution.

Tu as complètement oublié 5,5 6,6 7,1 9

(La PERFORMANCE retenue par le système est de 6 sur 10).

Deuxième sous-question: les fréquences.

Pour éviter toute confusion entre les nombres et leur fréquence, DUFORD présente une table où l'on inscrit les fréquences.

N'écrivons rien et appuyons sur [↵] .

Ici, la bonne réponse est:

3 4 1 2 2 1 1 2 2 3

Tu ne m'as donné aucune réponse

Quelle est l'étendue?

Voilà la bonne réponse et le diagnostic:

Tu ne m'as donné aucune réponse.

Troisième sous-question: l'étendue.

Calculons mentalement 10,1 - 0,2 = 10,1 et proposons-lui 10 .

Ici, la bonne réponse est:

10,1

C'EST TRÈS PROCHE MAIS

Tu n'as pas la bonne réponse

Quel est le nombre idéal de classes?

Suit la bonne réponse et l'analyse. Le message peut prendre l'une des formes suivantes:

- c'est parfait
- c'est très proche mais tu n'as pas la bonne réponse (erreur ne dépassant pas 5%)
- l'erreur n'est pas très grande mais tu n'as pas la bonne réponse (erreur ne dépassant pas 10%)
- c'est très différent. Tu n'as pas la bonne réponse.

Quatrième sous-question: le nombre idéal de classes.

Ecrivons [5]

C'est exact.

C'est exact (accompagné d'une musique plus agréable).

En définitive, l'usager doit veiller à utiliser toute l'AIDE qu'il juge nécessaire de façon à construire la solution complète des problèmes présentés à l'écran. Lorsque l'usager signifie au système qu'il n'a plus besoin d'AIDE, DUFORG se charge de poser des questions, d'analyser les réponses et d'enregistrer au dossier une TRACE de son cheminement.

1.7 LES RÉPÉTITIONS

A chaque fois qu'une forme d'apprentissage, en éducation, exige une répétition, l'ordinateur peut, à notre avis, se substituer adéquatement au professeur. Cela ne correspond pas, bien sûr, à la partie la plus intelligente du travail de l'enseignant (non plus d'ailleurs qu'à celle de l'ordinateur); et il n'existe malheureusement pas de substitut connu pouvant suppléer l'enchaînement incessant d'exercices de même nature.

C'est cependant une étape utile dans l'acquisition des connaissances, car la répétition est souvent le seul moyen d'acquérir un certain degré d'habileté. Pour s'en convaincre, il suffit de penser aux innombrables heures d'exercices répétitifs auxquels doivent se soumettre les gymnastes, les coureurs de fond, les pianistes de concert, les scientifiques, les virtuoses de l'opéra, etc.

La répétition, il faut donc le reconnaître, est un élément important dans le processus d'apprentissage et l'ordinateur peut, à ce niveau, jouer un rôle aussi intéressant qu'important, pour le professeur comme pour l'étudiant. L'ordinateur peut, par exemple, répéter une définition autant de fois qu'elle est jugée nécessaire pour l'étudiant. Il peut générer indéfiniment des problèmes de même type et ne jamais perdre patience. Il est en quelque sorte l'outil rêvé pour toute forme de répétition.

1.) STRATÉGIE ET PRISE DE DÉCISION.

Un autre élément important dans l'acquisition des connaissances est l'élaboration d'une stratégie. Personne ne souhaite perdre son temps et, bien que la notion de spectre de temps puisse varier d'un individu à l'autre, il n'en reste pas moins que chacun, à partir de sa propre échelle de valeurs, souhaite utiliser le plus adéquatement possible le temps dont il dispose. Pour certains, le temps utilisé à réfléchir, au-delà d'un certain délai, est du temps perdu; ce n'est pourtant pas l'avis de celui qui utilise tout ce temps de réflexion. Pour d'autres, le temps consacré à un loisir est du gaspillage; ce n'est sûrement pas l'opinion de celui qui en fait un moyen de détente. Il n'existe donc pas de règle universelle pouvant mesurer l'importance d'une activité ou le temps qu'on doit y consacrer: cela varie d'un individu à l'autre.

Il y a cependant une règle universelle qui régit les gestes à poser: cette règle consiste à réaliser le mieux possible ses objectifs. On y parvient en développant les éléments qui favorisent une bonne prise de décision: c'est l'un des aspects favorisés par le logiciel. En effet, l'usager doit veiller à développer, consciemment ou non, une stratégie optimale pour solutionner les exercices qui lui sont présentés. Il doit aussi sélectionner les bons outils pour atteindre l'objectif qu'il s'est fixé. Cela favorise chez lui le développement de qualités qui le rendent apte à prendre «la bonne décision au bon moment».

1.4 LA MOTIVATION

La motivation est aussi un facteur important de succès dans quelque domaine que ce soit et, bien que les individus puisent leur motivation à des sources très variées, il est aussi vrai qu'en éducation le succès peut être considéré comme le premier facteur de motivation. Généralement l'étudiant qui aime une matière obtiendra de bons résultats; réciproquement, l'obtention de bons résultats accroît son goût pour la matière. A ce sujet, le seul fait d'être en présence d'un ordinateur et de «converser» avec lui est considéré par les étudiants comme un élément positif. Ils ressentent généralement de la fierté d'avoir réussi à franchir ce «mur» que représente le premier contact avec l'ordinateur. Il faut préciser que, dans l'état actuel des choses, l'aspect de nouveauté constitue un facteur important de motivation. Mais il n'en reste pas moins que la première heure de contact avec le logiciel est peu exigente au niveau des connaissances mathématiques, de telle sorte que la très grande majorité des étudiants parvient à acquérir une compétence suffisante ce qui les encourage à pousser plus loin leur contact avec DUFORO.

Par la suite, le cheminement dans le système est fonction des progrès de chaque usager, et ce, à chaque problème. DUFORO est donc un outil pédagogique axé sur la personne, sur le rythme propre à chacun. L'usager est conscient de son importance et, de ce fait, s'en trouve valorisé.

1.5 L'AUTONOMIE ET LA SURVEILLANCE

Comme l'étudiant, en fin d'adolescence, cherche à se distinguer des autres, le fait de travailler seul avec un ordinateur favorise pleinement le développement de la confiance en soi et l'acquisition d'une autonomie indispensable à un bon départ dans sa vie d'adulte. Apprendre à ne dépendre que de soi, ne pas avoir son copain ou sa copine à portée de la main, devoir se débrouiller par ses propres moyens, en un mot être autonome, voilà un des éléments importants que favorise DUFORD.

Néanmoins, il reste important qu'une surveillance soit assurée lors des séances de travail des étudiants avec DUFORD. D'une part, l'étudiant doit pouvoir compter sur la présence d'un surveillant. En effet, il se trouve toujours des étudiants qui, d'une séance à l'autre, ont oublié certains éléments. Le surveillant devient donc une personne-ressource qui peut, entre autres, dépanner un usager en difficulté au niveau des procédures. D'autre part, l'étudiant n'est pas là pour jouer, mais pour apprendre. En effet, le contact préféré des jeunes avec l'ordinateur reste le jeu sous toutes ses formes. Souvent, lorsque l'étudiant n'en est pas à son premier contact avec l'ordinateur, c'est parce qu'il en a déjà utilisé un pour jouer et non pour programmer. La présence d'un surveillant peut donc permettre de bien engager le premier contact avec DUFORD.

Notons qu'il serait intéressant de pouvoir disposer dans l'avenir d'une salle contenant suffisamment de postes de travail pour permettre de remplacer une partie des exercices faits en classe par une séance de laboratoires sur DUFORO. Ainsi la tâche du professeur ne serait pas augmentée et il pourrait tirer bénéfice de cette surveillance. Il peut, lors de ces séances, découvrir certains aspects très intéressants de la personnalité de ses étudiants. Il peut, par exemple, déceler:

1- la présence ou l'absence de curiosité intellectuelle, observée sur le vif;

2- l'intérêt que portent les étudiants aux statistiques, aux mathématiques et parfois plus largement aux études;

3- la peur de l'échec, attitude négative qu'on retrouve souvent chez ceux qui ne possèdent pas leur matière, cette peur qui annihile les connaissances déjà acquises et diminue fortement l'aptitude réelle de chacun à acquérir des connaissances;

4- l'aptitude au dépassement de soi. Par exemple, la capacité de l'étudiant de transformer le stress, omniprésent dans la vie quotidienne, en un désir de vaincre, une soif d'apprendre.

5- les aspects cachés d'une personnalité qui laissent entrevoir des attitudes positives que l'on désire encourager ou négatives que l'on désire corriger.

1.6 EXCLUSIVITÉ DE SERVICES

Lorsque l'étudiant entre en relation avec Dufuto, l'ordinateur se consacre exclusivement à lui car, contrairement au professeur, il n'a pas à s'occuper de plusieurs étudiants à la fois. Et si l'étudiant prend quelques instants de réflexion, l'ordinateur reste à son service personnel et se mettra alors en attente; et peu importe le temps que mettra l'usager à répondre à une question, l'ordinateur ne tempêtera jamais!

Lorsque l'étudiant entre en relation d'apprentissage avec son professeur, il doit s'attendre que celui-ci soit forcé de partager son temps entre tous ses confrères et consœurs, ce qui entraîne pour l'étudiant une certaine perte de temps, explicable mais réelle. Or, cet inconvénient n'existe pas lorsque l'étudiant fait appel à l'ordinateur. Et en conséquence, cette nouvelle relation est à la fois valorisante et efficace.

1./ DISPONIBILITÉ

La disponibilité d'un professeur dans une classe, c'est beaucoup plus qu'une présence physique; c'est un état d'esprit qui lui permet d'intervenir positivement dans le processus d'apprentissage d'un étudiant. Cependant, cette disponibilité est susceptible de varier chez un être humain pour toutes sortes de raisons qui tiennent à sa nature (émotions, maladies, humeurs).

Le système, lui, a été conçu de façon à assurer en tout temps une disponibilité entière et complète. Par contre, si celle-ci a l'inconvénient de ne pas être parfaite (l'ordinateur est impuissant à s'adapter à des situations de vie), elle offre l'avantage d'être constante.

1.8 LA GÊNE

Les difficultés du premier contact passées, l'étudiant n'est jamais gêné de poser des questions à un ordinateur. Souvent, en classe, il se prive de cet avantage parce qu'il n'est pas à l'aise dans un groupe, ou parce qu'il craint que le professeur porte un jugement sur la valeur de sa question, ou parce qu'il se croit toujours le seul à rencontrer une difficulté donnée: il n'ose pas se compromettre.

Il en va autrement avec l'ordinateur. L'usager sait que sa question ne le mettra pas dans l'embarras de devoir s'expliquer et il sait que, même si sa question est stupide (ce qui est rarement le cas), il n'indisposera évidemment pas l'ordinateur et ne sera pas la risée de ses pairs.

Il peut donc se permettre d'être audacieux et de demander ainsi toute l'AIDE dont il a besoin.

I.9 AUGMENTATION DU RYTHME D'APPRENTISSAGE

Bien qu'il n'y ait pas de rapport direct entre le nombre de problèmes solutionnés et la qualité de l'apprentissage, nous sommes convaincus que DEFIMO permet d'en accélérer le rythme tout en augmentant la qualité.

Les bienfaits de l'utilisation du logiciel ne sont pas limités aux seules séances de travail avec l'ordinateur, mais ils se répercutent sur l'ensemble du cours suivi par l'étudiant. Celui-ci fait plus de problèmes, comprend mieux la matière, devient plus habile, se sert mieux de ses outils, aime plus les statistiques... Voilà autant d'éléments qui s'inscrivent dans le processus d'acquisition des connaissances.

1.10 L'ANALYSE DES RÉPONSES

Lorsque l'étudiant a recueilli tous les éléments de solution du problème qui lui a été soumis et qu'il les propose à l'ordinateur, c'est le moment le plus propice pour lui de faire analyser sa réponse par l'ordinateur qui lui indiquera ses erreurs. La réponse de l'ordinateur est immédiate, sous-question par sous-question. Le décalage entre le moment où une réponse est soumise et le moment où la correction survient est réduit au minimum.

Ainsi, à chaque fois qu'un usager propose une réponse au système DEFORO, il voit sa réponse analysée sur le champ. Il peut ainsi mieux identifier la cause de ses erreurs et y remédier. La réflexion de l'usager ne s'arrête pas à sa solution, mais se poursuit à l'aide de l'analyse de sa solution. Il apprend plus vite et il apprend mieux.

CHAPITRE 2: THEORIE ET SITUATION

2.0 INTRODUCTION

2.1 LE BLOC 1

2.2 LE BLOC 2

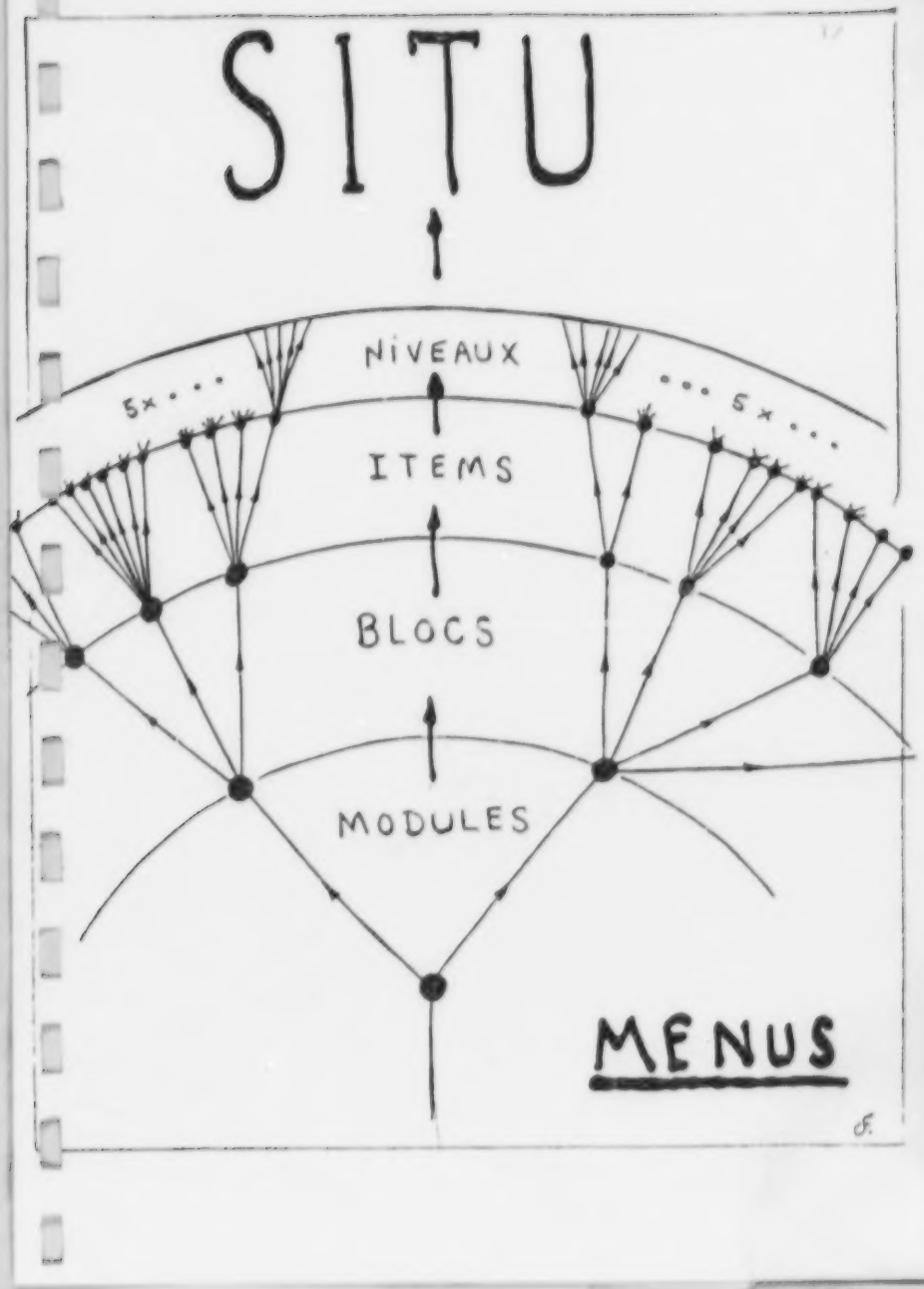
2.0 INTRODUCTION .

«Celui qui avale un gros noyau a confiance dans la longueur de son cou».

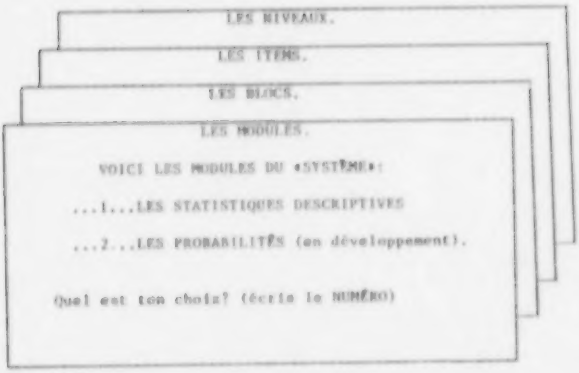
PROVERBE AFRICAIN .

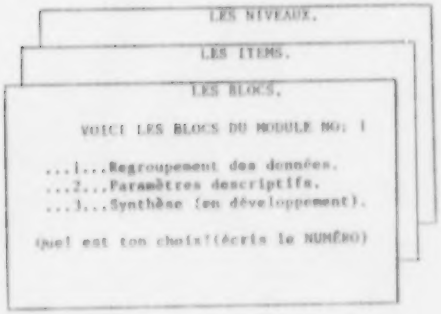
Après avoir pris connaissance de la théorie présentée par DUFORD (on suppose que le lecteur a déjà parcouru le guide théorique), le professeur-gérant doit se demander comment a été répartie cette matière dans le logiciel.

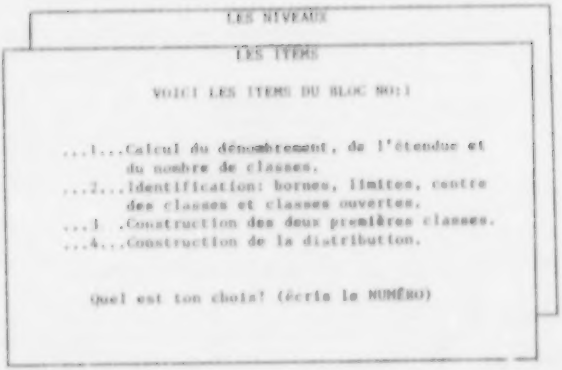
Il est important de savoir que la structure se présente sous la forme d'un arbre.


SITU
NIVEAUX
5x . . .
. . . 5x . . .
ITEMS
BLOCS
MODULES
MENUS

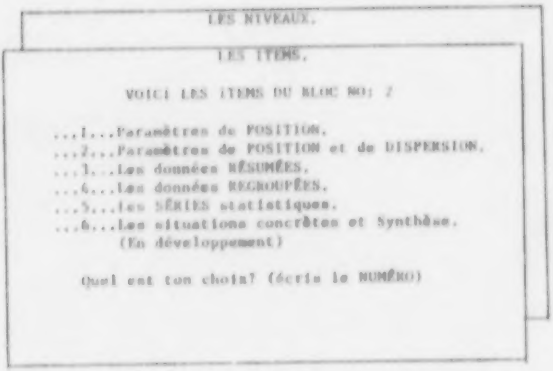
Voici les menus qu'un usager se fait offrir lorsqu'il accède à DUFOMO.






LES NIVEAUX
LES ITEMS
VOICI LES ITEMS DU BLOC NO:1
...1...Calcul du dénombrement, de l'étendue et
du nombre de classes.
...2...Identification: bornes, limites, centre
des classes et classes ouvertes.
...3 .Construction des deux premières classes.
...4...Construction de la distribution.
Quel est ton choix? (écris le NUMÉRO)

OU


LES NIVEAUX.
LES ITEMS.
VOICI LES ITEMS DU BLOC NO: 2
...1...Paramètres de POSITION.
...2...Paramètres de POSITION et de DISPERSION.
...3...Les données RÉSUMÉES.
...4...Les données REGROUPÉES.
...5...Les SÉRIES statistiques.
...6...Les situations concrètes et Synthèse.
(En développement)
Quel est ton choix? (écris le NUMÉRO)

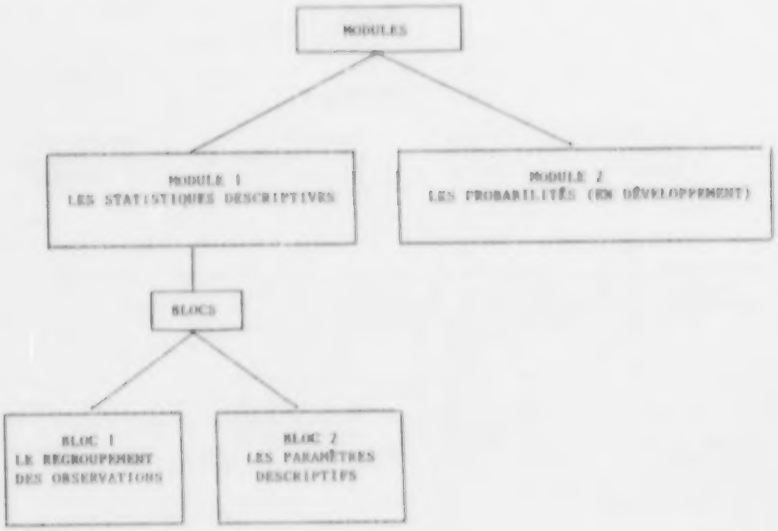
LES NIVEAUX

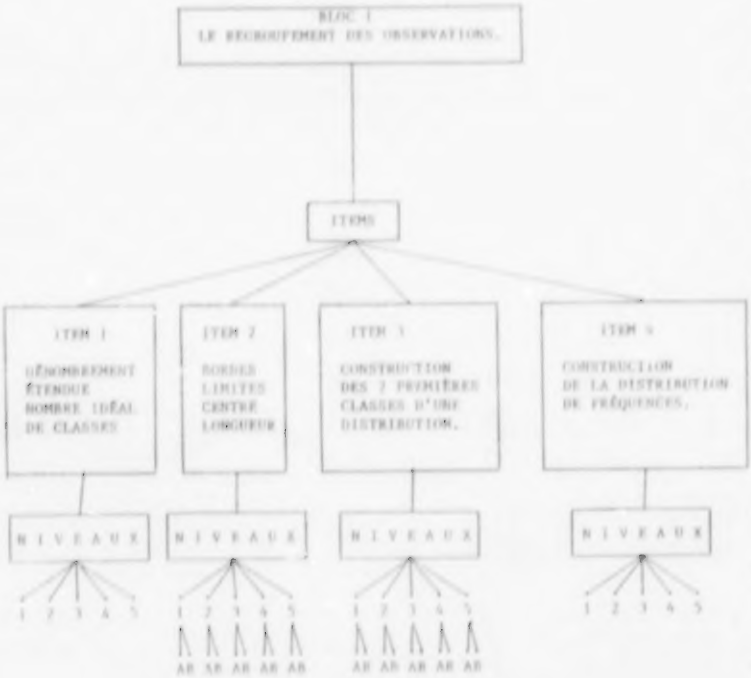
VOICI LES NIVEAUX DE DIFFICULTÉ DE L'ITEM NO:5

...1...Débutant.
...2...Élémentaire.
...3...Moyen.
...4...Difficile.
...5...Expert.

Quel est ton choix? (écris le NUMÉRO)

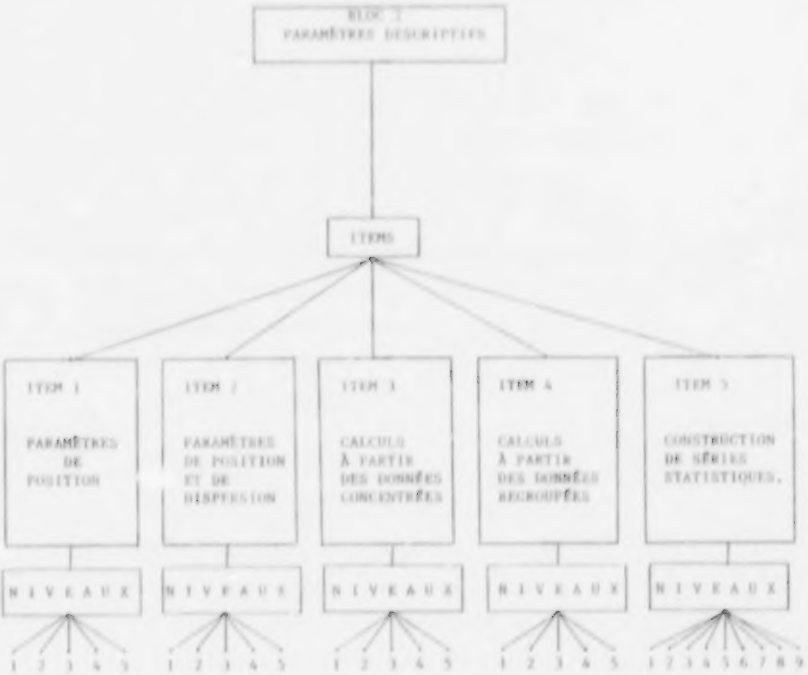
On comprendra peut-être mieux, à l'aide du diagramme qui suit, comment nous avons choisi de segmenter les statistiques descriptives.





LES NIVEAUX:

1: DÉBUTANT 2: ÉLÉMENTAIRE 3: MOYEN 4: DIFFICILE 5: EXPERT



LES NIVEAUX:

1: DÉBUTANT 2: ÉLÉMENTAIRE 3: MOYEN 4: DIFFICILE 5: EXPERT

Voyons ensemble comment chaque ITEM abordé se traduit en tenant compte des éléments suivants:

A) SITU: L'endroit où se situe l'usager dans le système.

B) MOTIONS: Les éléments théoriques spécifiquement abordés en tenant compte de SITU.

C) OBJECTIFS: Les objectifs visés par chacun des ITEMS.

D) EXEMPLES DE PROBLÈMES GÉNÉRÉS: pour chaque niveau de difficulté, nous verrons un exemple de problème et nous expliquerons la progression de la difficulté.

2.1 LE BLOC 1: «LE DECOUVERTE DES DONNÉES»

2.1.1. L'ITEM 1

A) SITU: MODULE 1 BLOC 1 ITEM 1 NIVEAU 1 à 5

B) NOTIONS: le dénombrement, l'étendue, le nombre idéal de classes.

C) LES OBJECTIFS:

1) SPÉCIFIQUES À L'ITEM 1 :

- Savoir identifier un tableau d'observations brutes.
- Apprendre à dénombrer un ensemble d'observations.
- Savoir distinguer un tableau d'une table.
- Saisir l'importance d'ordonner les nombres.
- Connaître l'utilité d'une table de dénombrement.
- Apprendre à calculer l'étendue d'un ensemble de nombres.
- Apprendre à calculer le nombre idéal de classes.
- Saisir la diversité de notre système de nombres.

ii) OBJECTIFS GÉNÉRAUX (du logiciel) :

- Prendre connaissance de la convivialité du logiciel.
- Établir un premier contact avec l'ordinateur.
- Démystifier l'usage de l'ordinateur.
- Apprendre à converser avec DUFORD selon ses règles.
- Se familiariser avec la structure d'AIDE.
- S'habituer à utiliser l'AIDE-CALCUL plutôt que sa calculatrice.

b) EXEMPLES DE PROBLÈMES :

i) NIVEAU 1: DÉBUTANT.

NO: 1 SITU= 1 1 1 1

Faire le DÉNOMBREMENT, puis calculer l'ÉTENDUE et le NOMBRE IDÉAL de classes pour l'ensemble des données suivantes:

2 2 2 2 5 5 12 12 13 14 14

2 2 2 4 5 12 12 13 13 14

Dans tous les problèmes de l'ITEM 1, la phraséologie est la même pour tous les niveaux de difficulté. Seuls la quantité, la nature et l'ordre de grandeur des nombres varient d'un niveau à l'autre. Dans ce premier niveau, les nombres sont de petits entiers, peu nombreux, et sont présentés en ordre.

L'usager en est à son premier contact avec Dufort. Il est important que ses énergies soient utilisées à prendre connaissance du système, de sa structure d'aide et de sa façon de poser les questions pertinentes au problème généré. L'usager doit veiller à accumuler tous les renseignements lui permettant de solutionner le problème et il doit s'habituer à exécuter ce que le système lui demande.

iii) NIVEAU 2: ÉLÉMENTAIRE -

```
BO: ? SITE= 1 1 1 2 PREF.= 100.00$
Faire le DÉNOMBREMENT, puis calculer l'ÉTENDUE et le
NOMBRE IDÉAL de classes pour l'ensemble des données suivantes:
  228  136  309  236  136   76  309  228  309  260  228 336  127
  309  300  309  309  136  136  228  309  309  309  260 136  309
```

Dans ce problème, on note qu'il y a plus de nombres, qu'ils sont toujours entiers mais plus grands et qu'ils apparaissent en désordre.

Le fait que les nombres soient un peu plus grands n'est pas suffisant pour augmenter vraiment le niveau de difficulté théorique du problème; mais cela crée quand même, en pratique, un effet psychologique sur les usagers. Ils doivent transmettre à l'ordinateur plus d'informations, plus de nombres, et, de ce fait, ils doivent faire preuve d'une plus grande concentration pour éviter les erreurs de transmission.

le nombre idéal de classes, quant à lui, sera affecté par la présence d'un plus grand nombre d'observations.

Finalement, la présentation en désordre des nombres (qui sera automatique désormais dans les autres niveaux de cet item) leur fait prendre conscience que, dans la réalité, les phénomènes se présentent rarement en ordre et que, s'il est commode d'en connaître la suite ordonnée, il faut agir sur ces observations, les manipuler, les transformer (du moins dans la façon de les présenter).

Il est à noter que la variable «PERF.» (qui correspond à l'évaluation que fait le système de la PERFORMANCE de l'usager après chaque problème) apparaît pour la première fois au problème NO. 2. Cette variable fournit l'évaluation de la PERFORMANCE pondérée de l'usager au problème précédent et on verra ailleurs, plus en détail, comment elle est calculée.

III) NIVEAU 3: MOYEN

NO: 4 SITU= 1 1 1 3 PERF.=100.00%

Faire le DÉNOMBREMENT, puis calculer l'ÉTENDUE et le NOMBRE IDÉAL de classes pour l'ensemble des données suivantes:

11,2	5,8	0,6	3,3	5,8	3,3	0,6	3,3
0,6	0,6	6,7	0,6	0,6	11,2	5,8	5,8
5,8	2,5	2,5	0,6	11,2	5,8	3,3	

Nous sommes en présence d'une quantité encore plus grande de nombres avec, cette fois, une partie décimale (mais composée d'un seul chiffre).

La quantité d'observations exerce à nouveau une influence sur le nombre idéal de classes. Quant à l'apparition de nombres avec une partie décimale, cela a pour effet de rendre la donnée du problème un peu plus complexe. Il est à noter ici que le système présente la partie décimale en la précédant d'une virgule mais accepte que l'usager la lui transmette indifféremment à l'aide du POINT ou de la VIRGULE.

iv) NIVEAU 4: DIFFICILE

```
NO: 4  SITU= 1 1 1 4  PERF.=100.00%
Faire : e DÉNOMBREMENT, puis calculer l'ÉTENDUE et le
NOMBRE IDÉAL de classes pour l'ensemble des données suivantes:
  1  1  6  7  7  12  1  1  6  1  6  9  1  9  6
  2  6  7  9  6   9  1  7  1  6  6  7  6  6
  1  1  1  1  1   1  6  9  9  6  9  7  7  6
  1  1  1  9  6   9  1  9  1  6  6  6  9  6
  1  9  1  1  1   1  6  1  3  6  7  9  1  6
  1  6  1  6  6   9  1  9  9  6  6  3  1  1
```

On observe ici une grande quantité de nombres. L'objectif spécifique de ce niveau est de confronter l'usager avec beaucoup d'observations. Il y a cependant une limite supérieure à la quantité d'observations qu'on peut faire apparaître. Au-delà de cette limite, nous croyons que l'usager n'apprend plus rien de nouveau (sinon la patience). On remarquera que les nombres sont à nouveau de petits entiers de façon à ce que l'usager concentre ses efforts sur la difficulté de traiter beaucoup de nombres à la fois. Tous les outils présents dans l'AIDE-CALCUL deviennent alors de plus en plus indispensables. L'usager qui n'y aurait pas encore fait appel en sentirait probablement le besoin ici. Celui à qui ces outils sont déjà familiers ne fait que les apprécier encore plus. Peu à peu l'AIDE-CALCUL s'impose comme un élément indispensable.

v) NIVEAU 5: EXPERT

NO: 5 SITU= 1 1 1 5 PERF.=100.00%

Faire le DÉNOMBREMENT, puis calculer l'ÉTENDUE et le NOMBRE IDÉAL de classes pour l'ensemble des données suivantes:

7,00	7,00	-10,98	-10,98	-13,24	-13,24	-13,24	-13,24
7,00	-13,24	- 3,99	-13,24	-13,24	7,00	-10,98	-13,24
7,00	7,00	-13,24	-13,24	- 5,61	7,00	-10,98	-10,98
-10,98	7,00	-13,24	-13,24	-13,24	-13,24	7,00	-10,98
7,00	7,00	7,00	- 5,61	-13,24	-13,24	-13,24	
-13,24	7,00	7,00	-10,98	7,00	7,00	17,38	

Nous avons atteint le dernier niveau de difficulté pour le genre de problème généré à l'ITEM 1. L'ensemble des données comprend beaucoup de nombres avec une partie décimale composée de deux chiffres. De plus, certains nombres sont négatifs.

À ce stade, bien que toutes les situations possibles n'aient pas été présentées à l'usager, nous considérons qu'après avoir solutionné ce problème, il aura acquis suffisamment d'habileté pour être capable de les affronter toutes avec succès. Nous allons donc maintenant aborder des problèmes d'un autre genre.

2.1.7. L'ITEM 2

A) SITU: MODULE 1 BLOC 1 ITEM 2 NIVEAUX 1 (1A À 5B)

B) NOTIONS: BORNES, LIMITES, CENTRE DE CLASSE ET LONGUEUR DE CLASSE.

C) OBJECTIFS:

- Identifier et calculer les bornes inférieures et supérieures d'une classe.
- Identifier et calculer les limites inférieures et supérieures d'une classe.
- Identifier et calculer le centre d'une classe.
- Calculer la longueur des classes.
- Prendre contact avec les 5 façons différentes de regrouper les données.
- Apprendre à identifier une distribution de fréquence donnée à l'aide des bornes.
- Apprendre à identifier une distribution de fréquence donnée à l'aide des limites.
- Apprendre à identifier une distribution de fréquence donnée sous forme de classes concentrées.
- Apprendre à identifier une distribution de fréquence donnée avec des classes ouvertes.

- Apprendre à identifier le cas EXTRÊMES.
- Apprendre à trouver une limite à partir d'une borne et inversement.
- Appliquer la notion de longueur des classes pour se déplacer:
  - d'une borne à une autre,
  - d'une limite inférieure à une autre;
  - d'une limite supérieure à une autre;
  - du centre d'une classe à un autre.
- Apprendre à repérer rapidement une classe selon son rang.
- Associer des notions à leur valeur numérique et inversement.
- Déduire la limite inférieure d'une classe à partir de la limite supérieure de la classe précédente.
- Déduire la limite supérieure d'une classe à partir de la limite inférieure de la classe suivante.
- Apprendre à développer une stratégie permettant l'accès le plus facile et le plus rapide à la solution.

B) EXEMPLES DE PROBLÈMES .

1) NIVEAU 1: DÉBUTANT .

1° sous-niveau A .

NO. 7 SITU= 1 1 2 IA PERF.= 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq.
1 : 1 à 3	1
2 : 4 à 6	3
3 : 7 à 9	6
4 : 10 à 12	8
5 : 13 à 15	5
6 : 16 à 18	1

Trouver la limite inférieure de la 2 ième classe.

Dans tous les problèmes de cet ITEM, on présentera une distribution de fréquence selon l'un des cinq (5) cas abordés dans le guide théorique et on posera une question visant à faire identifier ou calculer un ou plusieurs éléments qui s'y rapportent. On comprendra facilement que si on laisse au hasard le soin de déterminer chacune des deux parties du problème à générer, on ne peut jamais prévoir avec exactitude le degré réel de difficulté du problème à venir. Il a donc fallu limiter le rôle du hasard et regrouper les problèmes selon les cas qui suivent:

Au NIVEAU I, la distribution de fréquences est donnée à l'aide de limites. Les fréquences qui apparaissent dans la colonne de droite n'ont aucune influence sur le degré de difficulté du problème. Les limites elles-mêmes sont des nombres entiers. Le nombre de classes est 5 ou 6.

Au présent sous-niveau A, la question peut prendre l'une des formes suivantes:

Trouver la limite { inférieure / ou / supérieure } de la i ième classe.

On exige donc de l'usager qu'il puisse identifier le type de distribution de fréquences, repérer la classe concernée et identifier la bonne limite parmi les deux qui s'y trouvent. C'est là vraiment un travail très facile: aucun calcul n'est requis; il suffit de bien comprendre la notion de limite.

2° sous-niveau B

NO. 8 SITU- : 1 2 IB PERF.= 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq. p
1 : 1 à 4	3
2 : 5 à 8	7
3 : 9 à 12	2
4 : 13 à 16	7
5 : 17 à 20	2
6 : 21 à 24	5

Trouver la borne inférieure de la 1 ière classe.

la question peut prendre l'une des formes suivantes:

Trouver la borne { inférieure / ou / supérieure } de la 1 ième classe.

On exige donc, en plus, que l'usager puisse calculer une borne à partir d'une limite. Mais bien qu'un calcul soit exigé, le problème reste de niveau «DEBUTANT».

L'autre forme possible est: trouver le centre de la 1 ième classe. Encore là, un calcul simple suffit quand on connaît la définition du centre d'une classe.

111 CE NIVEAU 2: ELEMENTAIRE .

A ce niveau, la distribution de fréquences est présentée à l'aide des bornes. Les nombres utilisés comme bornes sont plus grandes et contiennent une décimale, ce qui signifie que les limites sont des nombres entiers, mais plus grands qu'au premier niveau. Le nombre de classes reste 5 ou 6.

1° sous-niveau A .

NO. 8 SITU= 1 1 2 2A PERF.= 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq.
1 : 215,5 ≤ x ≤ 253,5	2
2 : 253,5 ≤ x ≤ 291,5	4
3 : 291,5 ≤ x ≤ 329,5	7
4 : 329,5 ≤ x ≤ 367,5	4
5 : 367,5 ≤ x ≤ 405,5	4
6 : 405,5 ≤ x ≤ 443,5	6

Trouver les bornes inférieure et supérieure de la 5 ième classe.

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

a) Trouver les bornes inférieure et supérieure de la i ième classe.

Ce genre de question exige qu'on identifie le type de distribution de fréquences, qu'on repère une classe et qu'on extraie les deux nombres qui s'y trouvent.

b) Trouver la longueur des classes.

Ce qui demande un calcul élémentaire.

2° sous-niveau B

NO. 10 SITU= 1 1 2 2B PERF.= 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq.
1 : 46,5 ¢ x ¢ 115,5	7
2 : 115,5 ¢ x ¢ 184,5	1
3 : 184,5 ¢ x ¢ 253,5	5
4 : 253,5 ¢ x ¢ 322,5	8
5 : 322,5 ¢ x ¢ 391,5	7
6 : 391,5 ¢ x ¢ 460,5	6

Trouver le point-milieu et la longueur de la 6 ième classe.

la question peut prendre l'une des formes suivantes:

a) Trouver les limites inférieure et supérieure de la i ième classe.

On exige alors qu'en plus de pouvoir identifier le cas présenté, l'usager soit capable de trouver une limite à partir d'une borne.

b) Trouver le point-milieu et la longueur de la i ième classe.

L'usager doit bien posséder la notion de longueur (amplitude), savoir la calculer et finalement savoir calculer le centre (point-milieu) d'une classe.

iii) NIVEAU 3: MOYEN .

À ce niveau, la distribution peut être donnée à l'aide des bornes ou des limites (au hasard avec une chance égale). Les nombres utilisés auront une décimale si ce sont des limites ou 2 décimales si ce sont des bornes. L'ordre de grandeur des nombres utilisés pour présenter la distribution ne dépassera pas 20. Le nombre de classes sera encore de 5 ou de 6.

1° sous-niveau A .

NO: 11 SITU= 1 1 2 3A PERF.= 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq.
1 : 1,0 à 3,9	4
2 : 4,0 à 6,9	1
3 : 7,0 à 9,9	4
4 : 10,0 à 12,9	7
5 : 13,0 à 15,9	7
6 : 16,0 à 18,9	2

Trouver la borne et la limite supérieures de la 3 ième classe.

Ici la question peut prendre l'une des formes suivantes:

Trouver la borne et la limite { inférieure / ou / supérieure } de la i ième classe.

Il faut donc identifier le type de distribution de fréquences, repérer une classe, identifier une borne et calculer la limite adjacente ou, au contraire, identifier une limite et calculer la borne adjacente.

2° sous-niveau B

NO. 12 SITU= 1 1 2 3B PERF. = 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq.
1 : 0,95 ≤ x ≤ 3,95	2
2 : 3,95 ≤ x ≤ 6,95	8
3 : 6,95 ≤ x ≤ 9,93	2
4 : 9.95 ≤ x ≤ 12,95	4
5 : 12,95 ≤ x ≤ 15,95	6

Trouver la borne et la limite inférieure et supérieure de la 5 ième classe.

Ici la question posée est la seule possible. Ce qui ajoute à la difficulté c'est le fait d'exiger à la fois les éléments «inférieurs et supérieurs» plutôt que l'un ou l'autre.

Il faut être prudent quant au degré de précision avec lequel les éléments sont fournis. Ici on pourrait croire qu'on a été plus précis puisqu'on fournit deux décimales alors que le problème précédent n'en donnait qu'une seule. Il faut observer que les éléments fournis ici sont des bornes et qu'elles possèdent toujours une décimale de plus que les limites. Il s'agit donc du même degré de précision pour tous les problèmes de NIVEAU 3 de l'ITEM 2.

iv) NIVEAU 4: DIFFICILE.

La distribution de fréquence sera présentée avec deux classes ouvertes. Pour la première fois l'usager verra apparaître le symbole «OO» représentant l'infini et il devra s'habituer à l'utiliser comme réponse lorsqu'un élément demandé n'existe pas. Les nombres utilisés ne sont pas très grands mais le nombre de classes est légèrement plus élevé.

1' sous-niveau A

BD: 13 SITU= 1 1 2 4A PERF.= 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq.
1 : $-\infty < x \leq 4,5$	4
2 : $4,5 \leq x \leq 8,5$	11
3 : $8,5 \leq x \leq 12,5$	2
4 : $12,5 \leq x \leq 16,5$	12
5 : $16,5 \leq x \leq 20,5$	13
6 : $20,5 \leq x \leq 24,5$	17
7 : $24,5 \leq x < +\infty$	25

Trouver les bornes supérieures des classes.

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

trouver les { bornes / ou / limites } { inférieures / ou / supérieures } des classes.

Lorsque la distribution est donnée à l'aide des bornes, la question porte sur les bornes. De même, si la distribution est fournie à l'aide des limites, la question porte sur les limites.

2e sous-niveau B

NO: 153 SITU= 1 1 2 48 PERF.= 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq.
1 : $-\infty < x \leq 3,5$	6
2 : $3,5 < x \leq 6,5$	1
3 : $6,5 < x \leq 9,5$	1
4 : $9,5 < x \leq 12,5$	10
5 : $12,5 < x \leq 15,5$	22
6 : $15,5 < x \leq 18,5$	26
7 : $18,5 < x < \infty$	15

Trouver les limites inférieures des classes.

La question prend la forme:

trouver les { bornes / ou / limites } { inférieures / ou / supérieures } des classes.

Contrairement au sous-niveau précédent, si la distribution est fournie à l'aide des bornes, la question portera sur les limites (et inversement). Cela exige de l'usager un calcul supplémentaire.

Dans les deux cas (4A et 4B) l'usager devra identifier le type de distribution de fréquences qui lui est présenté et identifier ou calculer (selon le cas) les éléments demandés. Lorsque la borne ou la limite n'existe pas, il devra utiliser le symbole «OO» pour le signifier à l'ordinateur.

v) NIVEAU 5: EXPERT .

1° sous-niveau A .

80. 15 SITU= 1 1 2 5A PERF.= 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq.
1 : 0	9
2 : 1	1
3 : 2	4
4 : 3	9
5 : 4	16
6 : 5	3

Trouver la borne et la limite inférieures et supérieures des classes.

La distribution de fréquences est présentée à l'aide des classes concentrées. Les nombres sont de petits entiers.

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

- Trouver les bornes / limites ou inférieures et supérieures des classes.

- Trouver la borne et la limite inférieure / supérieure ou des classes.

- Trouver la borne et la limite inférieure et supérieure des classes.

ou

- Trouver le point-milieu ou la longueur des classes.

ou enfin

- Trouver les points-milieux des classes.

L'usager doit donc posséder tous les éléments d'une distribution de fréquence et le fait qu'on lui demande plusieurs éléments le force à se concentrer plus que d'habitude.

2° sous-niveau B :

NO. 16 SITU= 1 1 2 5B PERF. = 100.00%

Etant donné la distribution suivante:

Classes	Fréq.
1 : 12,00 ≤ x < 15,00	6
2: 15,00 ≤ x < 18,00	2
3: 18,00 ≤ x < 21,00	12
4: 21,00 ≤ x < 24,00	1
5: 24,00 ≤ x < 27,00	1
6: 27,00 ≤ x < 30,00	7

Trouver la borne et la limite supérieures des classes.

La distribution de fréquences est présentée à l'aide du cas HYBRIDE, ce qui ajoute à la difficulté. Les nombres sont composés de deux décimales. La question, quant à elle, peut prendre l'une des formes du sous-niveau A.

2.1.3. L'ITEM 3 .

A) SITU: MODULE 1 | BLOC 1 | ITEM 3 | NIVEAUX 1 (1A à 5B)

B) NOTIONS: Construction des deux premières classes d'une distribution de fréquences à partir d'informations sur les éléments tels que bornes, limites, centre, longueur.

C) OBJECTIFS:

- Appliquer les notions théoriques à un exemple particulier.
- Apprendre à relier les notions entre elles.
- Pouvoir se déplacer d'une classe à l'autre en utilisant l'une ou l'autre des notions de bornes, de limites, de point-milieu.
- Savoir calculer la longueur à partir de deux - limites
  - bornes
  - centres de classes.
- Déduire une borne d'une limite et inversement.
- Identifier la précision de l'instrument de mesure dont on s'est servi.

D) EXEMPLES DE PROBLÈMES:

1) NIVEAU 1: DÉBUTANT .

Au premier niveau, après avoir fourni certains renseignements sur une distribution de fréquences, on demande de construire les deux premières classes à l'aide des bornes. Il est à noter qu'un usager qui peut construire les deux premières classes saurait construire toute la distribution si on le renseignait sur le nombre de classes. Mais cela n'ajouterait pas, selon nous, à la difficulté du problème, puisqu'il ne connaît pas les observations à classifier.

1° sous-niveau A .

NO. 16 SITU= 1 1 3 1A PERF.= 100.00%
Sachant que: 1) la longueur des classes est: 4
et que 2) la borne inférieure de la 3 ième classe est: 16,5
CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les bornes

Les renseignements fournis à ce sous-niveau concernent toujours, dans un ordre ou dans l'autre,

a) la longueur des classes.

b) la borne inférieure d'une classe.

Ainsi, l'usager peut se déplacer d'une borne à l'autre, à l'aide de la longueur (amplitude) des classes, et identifier les bornes des deux premières classes.

Les nombres fournis seront toujours des entiers pour la longueur et des nombres avec une décimale pour la borne.

2° sous-niveau B .

NO: 17 SITU= 1 1 3 1B PERF.= 100.00%

Sachant que: 1) la borne supérieure de la 3 ième classe est: 9,5

et que: 2) la borne inférieure de la 1 ière classe est: ,5

CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les bornes

Les renseignements fournis peuvent prendre l'une des formes suivantes:

a) la borne supérieure d'une classe et la longueur des classes

ou

b) la borne inférieure et la borne supérieure d'une classe (la même ou de classes différentes).

En plus de se «déplacer» d'une borne à une autre, l'usager devra, dans le second cas, calculer la longueur.

Les nombres, comme au sous-niveau A, sont des entiers s'il s'agit de la longueur, ou des nombres avec une décimale si ce sont des bornes.

11) NIVEAU 2: ELÉMENTAIRE .

Les renseignements fournis font appel à des nombres un peu plus grands.

1° sous-niveau A .

> NO. 18 SITU= 1 1 3 2A PERF. = 100.00%
> Sachant que: 1) la limite inférieure de la 2 ième classe est: 199
> et que: 2) la longueur des classes est: 58
> CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les limites

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

a) Les renseignements fournis portent sur la longueur des classes

et la limite < inférieure / ou / supérieure > d'une classe.

(Ici on exige que la réponse soit exprimée à l'aide des bornes).

ou

b) Les renseignements fournis portent sur:

la longueur des classes et la limite inférieure d'une classe:

(Ici on exige que l'usager réponde à l'aide des limites).

2° sous-niveau B .

NO. 19 SITU= 1 1 3 2B PERF. = 100.00%

Sachant que: 1) la limite inférieure de la 2 ième classe est: 294

et que: 2) la borne inférieure de la 2 ième classe est: 252,5

CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les limites

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

a) Les renseignements portent sur:

la longueur des classes
ou
la limite inférieure
→ et la limite supérieure

(En ce cas, la réponse doit être exprimée à l'aide des limites)

ou

b) Les renseignements portent sur:

i) la limite supérieure d'une classe et la borne inférieure d'une (autre) classe

ii) la borne supérieure d'une classe et la limite inférieure d'une (autre) classe.

(Dans les deux derniers cas la réponse doit être fournie à l'aide des BORNES).

iii) NIVEAU 3: MOYEN .

A ce NIVEAU, les nombres fournis sont, en général, de petits entiers avec une décimale s'il s'agit des limites ou de la longueur, et de deux décimales s'il s'agit des bornes. Quant aux classes auxquelles il est fait référence, leur rang risque d'être plus élevé. Lorsque des informations sont fournies sur deux classes différentes, elles risquent d'être plus éloignées (de rang).

1° sous-niveau A .

NO. 20 SITU= 1 1 1 3A PERF.= 100.00%
Sachant que: 1) la longueur des classes est: 4,0
et que: 2) la borne inférieure de la 1 ère classe est: ,95
CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les limites

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

a) Les renseignements portent sur:

le centre
ou
la longueur

et la borne inférieure

(Ici la réponse doit faire appel aux bornes ou aux limites. Ce choix est fait par le système, au hasard avec chances égales).

ou

b) Les renseignements portent sur:

i) la longueur des classes et le centre d'une (autre) classe

ii) la limite inférieure d'une classe et la limite supérieure d'une (autre) classe.

(Dans ces deux cas la réponse devra être fournie à l'aide des BORNES).

2° sous-niveau B .

NO. 21 SITU= 1 1 3 3B PERF.= 100.00%

Sachant que: 1) la borne supérieure de la 3 ième classe est: 12,95

et que: 2) la borne inférieure de la 6 ième classe est: 20,95

CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les limites

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

a) Les informations transmises portent sur:

la borne supérieure d'une classe et le centre d'une (autre) classe. (ici on exige que la réponse soit fournie à l'aide des LIMITES).

b) Les informations transmises portent sur:

la borne supérieure d'une classe et la longueur des classes (auquel cas les BORNES doivent être utilisées pour formuler la réponse).

ou

c) Les renseignements portent sur:

i) la borne supérieure d'une classe et la borne inférieure d'une (autre) classe

ii) la borne inférieure d'une classe et la limite supérieure d'une (autre) classe

(Ces deux derniers cas exigent l'usage des limites pour transmettre la solution.

iv) NIVEAU 4: DIFFICILE .

A ce NIVEAU, les nombres sont à nouveau des petits entiers mais le nombre de classes augmente. La vraie difficulté vient de la forme de la question.

1° sous-niveau A .

NO. 22 SITU= 1 1 3 4A PERF.= 100.00%

Sachant que: 1) la limite inférieure de la 6 ième classe est: 16

et que: 2) le point milieu de la 7 ième classe est: 20,0

CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les bornes

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

a) Les renseignements portent sur:

la limite inférieure et la borne supérieure.

(En ce cas, la réponse doit faire appel aux LIMITES).

ou

b) Les renseignements portent sur:

la limite inférieure et le point-milieu.

(Auquel cas, l'usager devra utiliser les BORNES pour transmettre sa réponse).

2° sous-niveau B.

NO. 23 SITU= 1 1 3 48 PERF.= 100.00%

Sachant que: 1) le point-milieu de la 5 ième classe est: 14,0

et que: 2) la limite supérieure de la 4 ième classe est: 12

CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les limites

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

a) Les renseignements portent sur:

le centre et la limite supérieure. (Ici l'usager devra utiliser les BORNES pour répondre).

ou

b) Les renseignements portent sur:

le centre et la longueur. (Auquel cas la réponse doit être fournie à l'aide des LIMITES.

c) NIVEAU 5: EXPERT .

Ce NIVEAU fait appel à des nombres avec deux ou trois décimales ainsi qu'à une quantité de classes plus élevée. De plus, le nombre d'opérations requises pour construire la solution est plus élevé que dans les cas précédents. On exigera toujours que l'usager utilise les limites dans l'élaboration de la solution.

1° sous-niveau A .

NO. 24 SITU= 1 1 3 5A PERF.= 100.00%

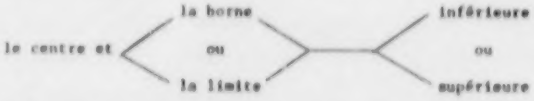
Sachant que: 1) le point-milieu de la 6 ième classe est: 25,995

et que: 2) la limite supérieure de la 2 ième classe est: 11,99

CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les limites

La question peut prendre l'une des formes suivantes:

Les renseignements fournis portent sur:



(Dans tous les cas, l'usager devra répondre à l'aide des LIMITES).

2° sous-niveau B

NO. 25 SITU= 1 1 1 50 PERF.= 100,00%

Sachant que: 1) le point-milieu de la 5 ième classe est: 27,995

et que: 2) la borne supérieure de la 5 ième classe est: 30,995

CONSTRUIRE les deux premières classes de la distribution de fréquences en utilisant: les limites

La question prend la même forme que celle du sous-niveau A.

En conclusion, il est important de savoir que chacun des cas présentés (et cela vaut pour tous les niveaux de cet item) a été classé selon son degré de difficulté après l'analyse des éléments suivants:

- le nombre de notions différentes auquel le problème fait appel;
- le nombre d'opérations élémentaires effectuées pour solutionner le problème;
- l'ordre de grandeur des nombres à manipuler;
- l'éloignement des classes de référence, lorsque les renseignements fournis concernaient plus d'une classe;
- le nombre de «déductions» («passer» d'une borne à l'autre, d'une limite à l'autre ou d'un centre à l'autre);
- le nombre de «traductions» («passer» d'une borne à une limite adjacente ou inversement);
- La concordance (ou la discordance) entre les éléments fournis et les éléments demandés.

Il est certain qu'en passant du niveau 1A à 1B à 2A ... à 5A à 5B, un usager se voit proposer des problèmes qui sont en moyenne de plus en plus difficiles.

2.1.4. L'ITEM 4 .

A) SITU: MODULE 1 | BLOC 1 | ITEM 4 | NIVEAUX 1 (1 à 5)

B) NOTIONS: Construction d'une distribution de fréquences à l'aide de renseignements portant sur les bornes ou les limites et à partir d'un tableau de données brutes.

C) OBJECTIFS:

- Apprendre à construire une distribution de fréquences.
- Appliquer les notions déjà apprises dans le classement des nombres.
- Mettre à l'épreuve l'esprit de synthèse de l'usager.
- Faire prendre conscience de l'utilité d'avoir une décimale supplémentaire dans les bornes pour le classement des nombres.
- Etablir la relation entre le nombre de décimales des observations et celui des renseignements fournis.

B) EXEMPLES DE PROBLÈMES:

Tous les renseignements fournis sur la distribution de fréquences portent sur:

A ce stade, nous ne croyons pas qu'il soit utile de reprendre toute la variété des questions de l'ITEM précédent (ITEM 3). Nous tenons pour acquis que l'usager possède bien toutes les notions abordées aux ITEMS précédents. Nous avons donc conservé les situations les plus simples (pour la construction des classes) de façon à ce que l'usager se concentre sur les éléments suivants:

- La construction de toutes les classes. (Pour savoir quand s'arrêter, l'usager doit connaître la plus grande donnée et, par conséquent, doit avoir fait ordonner les nombres).
- Le calcul des fréquences.

On exige que l'usager construise la distribution de fréquences à l'aide des BORNES ou des LIMITES (au hasard avec une chance égale).

En définitive, c'est la nature, la quantité et l'ordre de grandeur des données fournies qui fixeront le vrai niveau de difficulté du problème.

i) NIVEAU 1: DÉBUTANT .

NO: 26 SITU= 1 1 4 1 PERF.= 100.00%

Compte tenu des données suivantes:

20 5 13 8 11 11 16 12 16 20 1 24 16 10 15 7 15 20 1 21 10 12 20 18

et sachant que: 1) la borne supérieure de la 3 ième classe est: 12,5

et que: 2) la limite inférieure de la 1 ière classe est: 1

CONSTRUIRE une distribution de fréquences,

en utilisant: les limites .

Les données sont de petits entiers et sont présentées en petite quantité.

ii) NIVEAU 2: ÉLÉMENTAIRE .

NO: 3 SITU= 1 1 4 2 PERF.= 100.00%

Compte tenu des données suivantes:

194 183 197 214 202 188 197 208 199 191 194

206 198 203 199 197 202 175 192 184 191

et sachant que: 1) la borne supérieure de la 5 ième classe est: 214,5

et que: 2) la limite inférieure de la 2 ième classe est: 183

CONSTRUIRE une distribution de fréquences,

en utilisant les bornes

Il y a plus de nombres (en moyenne) et ce sont des entiers plus grands.

11) NIVEAU 3: MOYEN .

ND: 4 SI:O= 1 1 4 3 PERF.= 100.00%

Compte tenu des données suivantes:

10,9 22,2 6,7 5,6 24,9 15,8 19,9 1,7 14,5 14,6 10,7 13,5 5,7
6,6 5,2 10,5 9,6 1 17,8 18 23,3 14,5 17,6 20,9 13,6 11,6

et sachant que: 1) la borne supérieure de la 3 ième classe est: 12,95

et que: 2) la borne inférieure de la 5 ième classe est: 16,95

CONSTRUIRE une distribution de fréquences,

en utilisant: les limites

Il y a encore plus de nombres et ce sont des réels ayant une partie décimale composée d'un seul chiffre.

iv) NIVEAU 4: DIFFICILE .

ND: 5 SITU= 1 1 4 4 PERF.=100.00%

Compte tenu des données suivantes:

17 4 14 24 15 15 9 7 8 15 4 9 1 21 14 14 15 7 14 13 8 12 17 14 17
8 20 10 12 9 16 11 4 15 13 10 16 11 22 12 13 11 8 17 12 13 14 16 14 14
13 10 15 13 13 16 16 11 5 12 19 5 11 19 18 21 18 9 13 10 15 14 19 10
14 12 8 13 15 24 16 7 10 17 15 10 11 15 10 13 15 15 13 17 10 18 11 17

et sachant que: 1) la borne inférieure de la 5 ième classe est: 12,5

et que: 2) la limite supérieure de la 5 ième classe est: 15

CONSTRUIRE une distribution de fréquences,

en utilisant: les bornes

il y a beaucoup de nombres; ce sont de petits entiers.

v) NIVEAU 5: DIFFICILE .

NO: 6 SITU= 1 1 4 5 PERF.= 100.00%

Compte tenu des données suivantes:

7,58 15,29 15,84 30,99 16,61 19,37 7,03 7,65 19,85 23,69
15,12 17,12 19,21 20,05 27,59 21,03 15,5 14,71 16,79 22,54
23,12 19,63 19,39 1 18,39 22,71 13,49 24,37 17,02

et sachant que: 1) la limite supérieure de la 2 ième classe est: 10,99

et que: 2) la borne inférieure de la 4 ième classe est: 15,99

CONSTRUIRE une distribution de fréquences,

en utilisant: les limites

Finalement, on observe beaucoup de nombres avec une partie décimale composée de deux chiffres.

Ceci met un terme au BLOC 1 et, pour aborder des problèmes de calcul de paramètres descriptifs, nous allons procéder à l'analyse détaillée des problèmes du BLOC 2.

2.2 LE BLOC 2: «LES PARAMÈTRES DESCRIPTIFS».

2.2.1. L'ITEM 1.

A) SITU: MODULE BLOC ITEM NIVEAU
1 2 1 1
(1 à 5)

B) NOTIONS: les paramètres de position: MODE
MÉDIANE
MOYENNE.

C) OBJECTIFS:

- Prendre conscience de l'utilité de connaître les données ordonnées pour identifier le mode.
- Comprendre la nécessité d'ordonner les nombres pour calculer la médiane.
- Apprendre à identifier la médiane dans une série de nombres (ordonnés).
- Savoir identifier une situation où le mode est inexistant.
- Savoir identifier le mode (simple ou multiple) lorsqu'il existe.
- Apprendre à calculer la moyenne.
- Apprendre à utiliser les outils présents dans l'aide-calcul.
  - . le dénombrement.
  - . le produit scalaire de deux vecteurs.

- Associer les paramètres de position au «centre» des données.
- Apprendre qu'il faut considérer tous les nombres pour calculer la moyenne, même lorsque certains sont répétés.
- Saisir, par l'entremise de l'aide-calcul, que le «dénombrement» est un outil intéressant qui facilite beaucoup l'identification du mode et de la médiane.
- Apprendre à multiplier deux séries de nombres.

D) QUELQUES EXEMPLES DE PROBLÈMES .

Il faut noter qu'à l'ITEM 1, les nombres seront toujours fournis en ordre croissant et en quantité impaire. De plus, la question aura toujours la même forme.

1) NIVEAU 1: DÉBUTANT .

NO: 1 SITU= 1 2 1 1

Compte tenu des données suivantes:

1 2 2 2 3 3 4 4 5 5 6 8 15

Calculer le MODE, la MÉDIANE et la MOYENNE.

Les observations sont données par de petits entiers et leur nombre est impair de sorte que la médiane correspond à l'un des nombres présentés.

De plus, ils seront, à ce niveau, toujours présents en petite quantité. Ici, il est important que l'usager, à ce niveau, ne s'embourbe pas dans des calculs ou manipulations qui lui font oublier les nouveaux concepts qui sont abordés dans cet item. Il peut concentrer ses efforts sur la façon de procéder pour solutionner le problème généré.

ii) NIVEAU 2: ÉLÉMENTAIRE.

NO.2 SITU= 1 2 1 2 PERF.= 100.00%

Compte tenu des données suivantes:

1 3 3 4 4 9 11 11 11 13 18 18 18 18 19 19

Calculer le MODE, la MÉDIANE et la MOYENNE.

La question garde la même forme; ce qui a changé ce sont les données. Ce sont toujours des entiers (un peu plus grands) mais on en compte davantage.

1411 NIVEAU 3: MOYEN .

```
NO. 5 SITU= 1 2 1 3 PERF.= 100.00%
Compte tenu des données suivantes:
0,2   1,1   3,3   4,0   5,9   9,7   11,4
0,2   2,5   3,3   4,0   5,9   9,7   11,4
1,1   2,5   3,3   4,0   5,9   9,7   11,4
1,1   2,5   3,3   5,9   5,9   9,7
1,1   2,5   4,0   5,9   7,8   9,7
Calculer le MODE, la MÉDIANE et la MOYENNE.
```

Les nombres comportent maintenant une partie décimale (d'un seul chiffre) et apparaissent en plus grand nombre. A ce stade, l'usager qui n'aurait pas encore utilisé le «dénombrement» de l'aide-calcul commencerait à éprouver des difficultés d'ordre stratégique (lourdeur des calculs, plus grand risque d'erreur etc.).

ii) NIVEAU 4: DIFFICILE .

NO. 4 SEED= 1 2 1 4 PERF.= 100.00%

Compte tenu des données suivantes:

1	1	1	4	4	15	15	16	17	17	17	17	20	24
1	1	1	4	7	15	15	17	17	17	17	17	20	24
1	1	1	4	7	15	15	17	17	17	17	17	24	24
1	1	1	4	15	15	15	17	17	17	17	17	24	24
1	1	4	4	15	15	16	17	17	17	17	20	24	24
1	1	4	4	15	15	16	17	17	17	17	20	24	

Calculer le MODE, la MÉDIANE et la MOYENNE.

Les observations sont encore plus nombreuses, mais elles sont à nouveau de petits entiers. On aborde ici, par l'entremise de l'aide-calcul, la multiplication scalaire de deux vecteurs, qui prend la forme d'une multiplication de deux séries de nombres. Les différents nombres étant répétés pour la majorité d'entre eux, l'usager trouvera utile cet outil de l'aide-calcul qu'est la multiplication de deux séries de nombres.

(v) NIVEAU 5: EXPERT :

NO. 5 SIVU= 1 2 1 5 PERF.= 100.00%

Compte tenu des données suivantes:

-14,06	-5,07	-3,54	-3,54	-1,34	-1,34	-0,60
-14,06	-5,07	-3,54	-1,34	-1,34	-1,34	-0,60
-14,06	-5,07	-3,54	-1,34	-1,34	-1,34	4,51
-14,06	-5,07	-3,54	-1,34	-1,34	-1,34	4,51
-14,06	-5,07	-3,54	-1,34	-1,34	-1,34	4,51
- 5,07	-3,54	-3,54	-1,34	-1,34	-0,60	10,32
- 5,07	-3,54	-3,54	-1,34	-1,34	-0,60	10,32

Calculer le MODE, la MÉDIANE et la MOYENNE.

Il s'agit ici du plus haut degré de difficulté pour ce genre de problème. Le tableau est constitué de beaucoup de nombres, positifs et négatifs, ayant une partie décimale composée de deux chiffres.

2.2.2. L'ITEM 2 .

A) SITU: MODULE BLOC ITEM NIVEAUX

I 2 2 1

(1 à 5)

B) NOTIONS:

les paramètres de position: - LE MODE
- LA MÉDIANE
- LA MOYENNE

et les paramètres de dispersion: - L'ÉTENDUE
- L'ÉCART-TYPE.

C) OBJECTIFS:

- Apprendre à faire ordonner les nombres.
- Saisir l'importance de connaître les nombres ordonnés, quant à la facilité avec laquelle on souhaite solutionner le problème.
- Saisir l'importance de «l'ordre» quant aux paramètres (leur valeur réelle).
- Apprendre à calculer la médiane.
- Apprendre à calculer l'étendue.
- Apprendre à calculer l'écart-type à partir de la variance.

b) QUELQUES EXEMPLES:

Pour cet item, les nombres seront toujours présentés en désordre et en quantité paire, de sorte que le calcul de la médiane exigera d'abord que l'usager fasse ordonner les nombres, qu'il en identifie deux et qu'il fasse un calcul. De plus, afin d'obtenir l'écart-type, l'aide-calcul offrira de calculer la variance.

i) NIVEAU 1: DÉBUTANT.

NO. 6 SITU= 1 2 2 1 PERF.= 100.00%

Connaissant les nombres suivants:

15 5 9 11 13 11 8 5 8 11 13 5

Trouver: le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE et l'ÉCART-TYPE.

Les nombres (en désordre) sont peu nombreux et il s'agit de petits entiers.

ii) NIVEAU 2: ÉLÉMENTAIRE .

NO: 7 SITU= 1 2 2 2 PERF.= 100.00%

Connaissant les nombres suivants:

17 8 1 18 8 8 13 8 3 1

17 13 13 8 17 17 13 8 1 8

Trouver le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE et l'ÉCART-TYPE.

Ici, on compte plus de nombres. Ce sont toujours des entiers mais ils sont un peu plus grands. Ils sont toujours en quantité paire et en désordre.

iii) NIVEAU 3: MOYEN .

NO: 8 SITU= 1 2 2 3 PERF.= 100.00%

Connaissant les nombres suivants:

5,7 1,6 1,6 11,5 5,7 9,8 3,1 9,8

7,4 11,5 5,7 5,7 1,6 1,6 1,6 16,2

11,5 5,7 5,7 9,8 9,8 1,6 5,7 5,7

14,2 2,9 1,6 5,7 1,6 11,5 1,6 5,7

Trouver: le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE ET L'ÉCART-TYPE.

La question prend toujours la même forme. On compte cependant plus de nombres et ils comportent une partie décimale composée d'un seul chiffre.

iv) NIVEAU 4: DIFFICILE .

NO: 9 SITU= 1 2 2 4 PERF.= 100.00%

Connaissant les nombres suivants:

2 2 14 2 2 20 2 20 14 20 10 12 2 2 2 14

14 19 20 2 20 19 12 2 14 14 2 2 14 14 14 14

2 2 2 12 2 2 20 10 2 14 2 14 14 14 2

14 14 14 2 2 19 12 2 2 12 10 2 12 19 20

Trouver: le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE ET L'ÉCART-TYPE.

Les observations sont maintenant plus nombreuses et elles sont à nouveau de petits entiers.

i) NIVEAU 5: EXPERT .

NO. 10 SITU= 1 2 2 5 PERF.= 100.00%

Connaissant les nombres suivants:

-13,03	4,14	-13,03	-13,03	12,81	-1,15	-1,15	13,46
11,69	12,81	11,69	4,14	-1,15	4,14	-13,03	-1,15
12,81	-2,14	4,14	-9,01	-1,15	11,69	-7,37	
-1,15	-1,15	-13,03	-13,03	-7,37	-13,03	-7,37	
4,14	13,46	- 1,15	-13,03	-13,03	13,46	12,81	
-2,14	4,14	-13,03	-13,03	11,69	4,14	4,14	
-13,03	-1,15	4,14	-1,15	11,69	4,14	10,31	
4,14	-13,03	-1,15	-1,15	-1,15	-2,14	-13,03	

Trouver: le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE ET L'ÉCART-TYPE.

Finalement, le tableau présente beaucoup de nombres, positifs ou négatifs, avec une partie décimale de deux chiffres. On en compte toujours une quantité paire et ils sont encore en désordre.

2.2.3. L'ITEM 3 .

A) SITU: MODULE 1 BLOC 2 ITEM 3 NIVEAUX 1 (1 à 5)

B) NOTIONS: Calcul des paramètres (mode, médiane moyenne, étendue et variance) à partir des données présentées sous forme résumée (distribution de fréquences à classes concentrées, distribution de fréquences relatives, distribution de probabilités).

C) OBJECTIFS:

- Apprendre à retracer l'information à partir des distributions de fréquences à classes concentrées.
- Apprendre à calculer les paramètres (mode, médiane moyenne, étendue et variance) à partir d'une distribution de fréquences à classes concentrées.
- Etablir le lien entre une série de nombres et son dénombrement.
- Apprendre à fabriquer une série équivalente de nombres qui respecte les fréquences relatives énoncées.
- Comprendre que les paramètres se calculent tout aussi bien avec les fréquences relatives exprimées en % qu'avec les fréquences (brutes).

- Apprendre à faire le lien entre les fréquences relatives et les probabilités.
- Apprendre à calculer les paramètres d'une population (distribution de probabilités).
- Apprendre la différence entre σ^2 et S^2.
- Apprendre à identifier le mode d'une distribution de fréquences.
- Apprendre à utiliser les fréquences cumulées pour identifier ou calculer la médiane.
- Apprendre l'équivalence entre probabilité (empirique) et fréquence relative.

D) QUELQUES EXEMPLES:

Dans cet ITEM, la forme de la question reste la même d'un niveau à l'autre. Cependant les observations regroupées sont fournies différemment.

1) NIVEAU 1: DÉBUTANT

NO. 11 SITU= 1 2 3 1 PERF.= 100.00%

Sachant que les données ont été regroupées de la façon suivante:

Classes	Fréq.
1: 1	1
2: 2	1
3: 3	1
4: 4	2
5: 5	1

Trouver le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE et la VARIANCE.

Nous sommes en présence d'une distribution de fréquences présentée à l'aide des classes concentrées. On peut considérer cela aussi comme le dénombrement d'une série de nombres. L'important, c'est que l'usager prenne conscience qu'il n'a perdu aucune information et qu'il connaît l'identité de chacun des nombres de la série originale.

A ce niveau, les classes sont peu nombreuses, les nombres sont de petits entiers et les fréquences sont peu élevées.

III NIVEAU 2: ÉLÉMENTAIRE .

NO. 12 SITU= 1 2 3 2 PROP.= 100,000

Sachant que les données ont été regroupées de la façon suivante:

Classes	Fréq.
1: 2	1
2: 3	1
3: 5	3
4: 7	1
5: 8	2
6: 11	1

Trouver le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE et la VARIANCE.

La distribution de fréquences a toujours la même forme. Les classes sont un peu plus nombreuses, les nombres sont des entiers un peu plus grands et les fréquences restent peu élevées.

iii) NIVEAU 3: MOYEN

MM: 11 SITU= 1 2 3 3 PERF.= 100.00%

Sachant que les données ont été regroupées de la façon suivante:

Classes		Fréq.
1:	0,6	3
2:	1,2	1
3:	2	7
4:	10,8	7

Trouver le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE et la VARIANCE.

Les nombres servant à déterminer les classes ont maintenant une partie décimale (d'un chiffre) et les fréquences sont un peu plus élevées.

(v) NIVEAU 4: DIFFICILE .

AN: 14 SITU= 1 2 3 4 PERF.= 100.00%

Sachant que les données ont été regroupées de la façon suivante:

Classes	Fr. rel (%)
1: 208	12
2: 241	20
3: 153	50
4: 190	18

Trouvez le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE et la VARIANCE.

A ce niveau, non seulement les nombres des classes concentrées sont-ils de grands entiers mais les fréquences sont devenues des fréquences relatives et sont exprimées en %.

La notion de mode n'est pas affectée, bien que l'usager doive bien prendre conscience que le nombre ayant la fréquence relative la plus élevée sera sûrement celui qui avait la fréquence la plus élevée. La médiane, quant à elle, sera déterminée seulement après que l'usager aura identifié le nombre qui se trouve au centre des observations et donc qui correspond à une fréquence relative cumulée de 50%. C'est une notion qui n'a pas été abordée dans le guide théorique et qui exige donc, de la part de l'usager, un certain degré de créativité. Elle présuppose la compréhension de la notion de médiane.

Pour ce qui est du calcul de la moyenne, l'usager doit bien comprendre qu'elle correspond à un point d'équilibre et que cet équilibre peut être atteint à l'aide de plusieurs séries de nombres. Ces séries ont en commun qu'elles donnent lieu aux mêmes fréquences relatives. L'usager aura probablement l'instinct (et c'est heureux) de reconstituer une série de 100 nombres dont les fréquences correspondent aux fréquences relatives de la donnée du problème. Ce qu'il y a de sûr, c'est qu'il devra utiliser la même série (équivalente) pour le calcul de la variance.

En conséquence, le niveau porte bien son nom: difficile.

vi NIVEAU 5: EXPERT .

MO: 15 SITU= I J I 5 PERF.= 100,00%

Sachant que les données ont été regroupées de la façon suivante:

Classes	Prob.
1: -11,97	0,06
2: - 9,14	0,15
3: - 2,2	0,4
4: - 0,73	0,25
5: 3,52	0,14

Trouver le MODE, la MÉDIANE, la MOYENNE, l'ÉTENDUE et la VARIANCE.

Les nombres sont positifs ou négatifs et comportent une partie décimale composée de deux chiffres. De plus, la distribution est une distribution de probabilité.

La notion de mode ne présente aucune difficulté dans la mesure où l'usager connaît l'équivalence entre fréquence relative et probabilité (empirique).

Le calcul de la médiane exige, quant à lui, une compréhension qui relève du niveau EXPERT.

La moyenne, à son tour, est une extension de la notion déjà comprise. Ici, exceptionnellement, il ne faut pas diviser le nombre des Cl.fi.

Enfin, le calcul de la variance exige, quant à lui, une division par n et plutôt que par n - 1, puisqu'une distribution de probabilité met en relation toutes les valeurs possibles de la variable aléatoire et leur probabilité. En ce sens, l'information que nous détenons concerne une «population» plutôt qu'un échantillon.

2.3.4. L'ITEM 4 .

A) SITU: MODULE 1 | BLOC 2 | ITEM 4 | NIVEAUX 1 (1 à 5)

B) NOTIONS: Calcul de la moyenne, de la variance et de l'écart-type des données regroupées sous forme de distribution de fréquences présentée à l'aide des limites ou des bornes (au hasard).

C) OBJECTIFS:

- Apprendre à calculer les paramètres (moyenne, variance, écart-type) à partir d'une distribution de fréquences.
- Connaître la relation entre la variance (σ^2) et l'écart-type (σ).
- Constater que le calcul de la variance exige l'utilisation du centre des classes.
- Apprendre à utiliser le centre des classes pour calculer les paramètres.

D) QUELQUES EXEMPLES.

Les problèmes générés à cet item ont tous la même forme. Ce qui change d'un niveau à l'autre, c'est la distribution de fréquences puisqu'elle peut prendre l'une des formes suivantes:

- elle est présentée à l'aide des LIMITES (45% des cas)
- elle est présentée à l'aide des BORNES (45% des cas)
- elle est présentée à l'aide du cas HYBRIDE (10% des cas).

1) NIVEAU 1: DÉBUTANT .

NO: 16 SITU= 1 2 4 1 PERF.= 100,00%

Connaissant la distribution de fréquences suivante:

Classes	Fréq.
1: 1 à 5	1
2: 6 à 10	2
3: 11 à 15	1
4: 16 à 20	2

Trouver la MOYENNE, la VARIANCE et l'ÉCART-TYPE.

La distribution est présentée à l'aide des limites. Les limites utilisées sont de petits entiers, les classes sont peu nombreuses et les fréquences sont peu élevées.

11) NIVEAU 2: ÉLÉMENTAIRE .

NO: 17 SITU= 1 2 4 2 PERF.= 100.00%

Connaissant la distribution de fréquences suivante:

Classes	Fréq.
1: 201 À 204	2
2: 205 À 208	2
3: 209 À 212	1
4: 213 À 216	1
5: 217 À 220	1

Trouver la MOYENNE, la VARIANCE et l'ÉCART-TYPE.

Cette fois, les nombres utilisés sont de plus grands entiers, les classes un peu plus nombreuses et les fréquences un peu plus élevées.

111 NIVEAU 3: MOYEN.

NO: IB SIEU= 1 2 4 3 PREP.= 100.003

Connaissant la distribution de fréquences suivante:

Classes	Freq.
1: $0{,}95 \leq x \leq 3{,}95$	2
2: $3{,}95 \leq x \leq 6{,}95$	3
3: $6{,}95 \leq x \leq 9{,}95$	2
4: $9{,}95 \leq x < 12{,}95$	6
5: $12{,}95 \leq x \leq 15{,}95$	5

trouver la MOYENNE, la VARIANCE, et l'ÉCART-TYPE.

La distribution est présentée à l'aide des bornes. Celles-ci ont une partie décimale de deux chiffres, ce qui nous indique que les limites sont des nombres avec une partie décimale composée d'un chiffre. On compte un peu plus de classes et les fréquences sont à nouveau un peu plus élevées.

(v) NIVEAU 4: DIFFICILE.

NN: I9 SIIN= 1 Z 4 4 PERF.= 100.00I

Connaissant la distribution de fréquences suivante:

Classes	Fréq.
1: $4,5 \leq x < 8,5$	7
2: $8,5 \leq x < 12,5$	1
3: $12,5 \leq x < 16,5$	13
4: $16,5 \leq x < 20,5$	6
5: $20,5 \leq x < 24,5$	6
6: $24,5 \leq x < 28,5$	12

Trouver la MOYENNE, la VARIANCE et l'ÉCART-TYPE.

La complexité s'accroît: les classes sont plus nombreuses et les fréquences sont plus grandes. Les bornes sont à nouveau des nombres avec une partie décimale d'un chiffre. Les limites sont donc des entiers (plutôt petits).

vi NIVEAU 5: EXPERT.

NO: 20 SITU= 1 Z = 5 PERF.= 100.00%

Connaissant la distribution de fréquences suivante:

Classes	Freq.
1,00 ≤ x < 6,00	6
6,00 ≤ x < 11,00	5
11,00 ≤ x < 16,00	4
16,00 ≤ x < 21,00	1
21,00 ≤ x < 26,00	1
26,00 ≤ x < 31,00	1

Trouver la MOYENNE, la VARIANCE et l'ECART-TYPE.

Observons ici que la distribution prend la forme HYBRIDE. Les limites ont deux décimales (si la distribution était présentée à l'aide des bornes, elles auraient trois décimales). A ce niveau, le nombre de classes risque d'être plus élevé et les fréquences un peu plus grandes.

2.2.5. L'ITEM 5

A) SITU: | MODULE | BLOC | ITEM | NIVEAU |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 5 | 6 (1 à 9) |

B) NOTIONS: Construction d'une série statistique qui respecte des contraintes portant sur:
- le mode
- la médiane
- la moyenne
- la quantité des nombres
- le plus petit nombre
- le plus grand nombre
- l'étendue des nombres.

C) OBJECTIFS:

- Apprendre à traduire dans la réalité les notions déjà apprises.
- Développer la notion d'équilibre (quant à la moyenne).
- Apprendre à composer en respectant des contraintes.
- Prendre conscience de la diversité des situations susceptibles de respecter un ensemble de contraintes.
- Reconnaître que la médiane fait (ou ne fait pas) partie de la série.

- Prendre conscience des effets qu'entraîne un changement de nombres sur les paramètres d'une série.
- Apprendre que plus les contraintes seront nombreuses, moins les séries pouvant les respecter le seront.
- Prendre conscience qu'il y a plusieurs façons pour un mode de ne pas exister.

D) QUELQUES EXEMPLES .

La question consiste à trouver une série numérique (statistique) répondant à certaines contraintes qui varient en nombre et en type selon le niveau.

1) NIVEAU 1: DÉBUTANT .

a) sous-niveau A .

NO: 1 SITU= 1 2 5 1A
Trouver une série numérique répondant à toutes les conditions suivantes:
a) la MÉDIANE est: 8
b) la QUANTITÉ de NOMBRES est: 6
c) le MODE est: inexistant.

A ce sous-niveau, l'usager se verra offrir trois contraintes choisies au hasard parmi:

[le mode, la médiane, la moyenne, la quantité de nombres].

Les informations fournies ont été calculées par le système à partir d'une série composée de petits entiers. La moyenne sera donc donnée avec une précision de deux décimales, suivant en cela la règle déjà énoncée dans le guide théorique et qui veut qu'on garde deux décimales de plus que n'en contiennent les observations.

Le mode, s'il existe, sera donné en entier; sinon, on dira que le «mode est inexistant».

La médiane sera un nombre entier ou un nombre ayant une partie décimale de un chiffre (indiquant par là qu'elle a été calculée plutôt qu'identifiée).

Enfin, la quantité de nombres ne dépassera jamais 10.

b) sous-niveau B .

NO: 3 SITU= 1 2 5 IB PERF.= 100%

Trouver une série numérique répondant à toutes les conditions suivantes:

a) le MODE est: inexistant

b) la MOYENNE est: 6,57

c) le plus GRAND nombre est: 16

Les contraintes porteront sur:

1° deux éléments parmi:

[le mode, la médiane, la moyenne, la quantité de nombres]

et

2° un élément parmi:

[le plus petit nombre, le plus grand nombre, l'étendue].

Quant aux nombres qui ont servi à fabriquer ces contraintes, ce sont encore de petits entiers.

ii) NIVEAU 2: ÉLÉMENTAIRE.

A ce niveau, les contraintes ont été composées à partir d'une série statistique composée d'entiers légèrement supérieurs. La série en contenait aussi un plus grand nombre.

a) sous-niveau A.

NO: 4 SITU= 1 2 5 2A PERF.= 100%

Trouver une série numérique répondant à toutes les conditions suivantes:

a) la MÉDIANE est: 8,5

b) le plus GRAND nombre est: 17

c) le plus PETIT nombre est: 1

Les contraintes portent sur:

1° un élément parmi:

| le mode, la médiane, la moyenne, la quantité de nombres |

et

2° deux éléments parmi:

| le plus petit nombre, le plus grand nombre, l'étendue |.

b) sous-niveau B :

NO: 5 SITU= 1 2 5 2B PERF.= 100%

Trouver une série numérique répondant à toutes les conditions suivantes:

a) le MODE est: inexistant

b) la QUANTITÉ de NOMBRES EST: 7

c) la MÉDIANE est: 10

d) la MOYENNE est: 9,14

Les contraintes portent sur le mode, la médiane, la moyenne et la quantité de nombres.

(ii) NIVEAU 3: MOYEN

Les nombres ayant servi à composer les contraintes comportent une partie décimale (d'un chiffre). Ils risquent d'être en plus grand nombre.

a) sous-niveau A

MO: 6 SITU= 1 2 5 IA PERF.= 100%
Trouver une série numérique répondant à toutes les conditions suivantes:
a) la MOYENNE est: 7,71
b) le MODE est: 2,5
c) la QUANTITÉ de NOMBRES EST: 10
d) le plus GRAND nombre est: 14,6

Les contraintes portent sur:

1° trois éléments parmi:

[le mode, la médiane, la moyenne, la quantité de nombres]

et

2° un élément parmi:

[le plus petit nombre, le plus grand nombre, l'étendue].

b) sous-niveau B .

MO: 7 SITU= 1 2 5 %B PERF.= 100%

Trouver une série numérique répondant à toutes les conditions suivantes:

a) la MÉDIANE est: 8,3

b) le MODE est: 8,3 14,4

c) le plus GRAND nombre est: 14,4

d) le plus PETIT nombre est: 0,8

Les contraintes portent sur:

1° deux éléments parmi:

[le mode, la médiane, la moyenne, la quantité de nombres]

et

2° deux éléments parmi:

[le plus petit nombre, le plus grand nombre, l'étendue].

(v) NIVEAU 6: DIFFICILE .

Les nombres ayant servi à composer les contraintes sont à nouveau des entiers. Leur quantité est plus élevée.

a) sous-niveau A .

NO: 8 SITU= 1 2 5 6A PERF.= 100%

Trouver une série numérique répondant à toutes les conditions suivantes:

a) le MODE est: 9,24

b) la QUANTITÉ de NOMBRES est: 12

c) la MÉDIANE est: 14

d) la MOYENNE est: 14,83

e) le plus GRAND nombre est: 29

Les contraintes fournies sont au nombre de 5. Les quatre premières portent toujours sur le mode, la médiane, la moyenne et la quantité de nombres. La dernière est choisie parmi:

[le plus petit nombre, le plus grand nombre, l'étendue].

b) sous-niveau B .

ND: 9 SITU= 1 2 5 48 PERF.= 100%

Trouver une série numérique répondant à toutes les conditions suivantes:

a) la MÉDIANE est: 13,5

b) le MODE est: 6,7

c) la MOYENNE est: 15,57

d) le plus PETIT nombre est: 4

e) le plus GRAND nombre est: 30

Les contraintes, au nombre de 5, portent sur:

1° trois éléments parmi:

[le mode, la médiane, la moyenne, la quantité de nombres]

et

2° deux éléments parmi:

[le plus petit nombre, le plus grand nombre, l'étendue] .

v) NIVEAU 5: EXPERT.

Les contraintes sont calculées à partir d'une série statistique comportant une grande quantité de nombres, positifs ou négatifs, ayant une partie décimale composée de deux chiffres.

```
NO: 10 SITU= 1 2 5 5 PERF.= 100%
Trouver une série numérique répondant à toutes les conditions
suivantes:
a) la MOYENNE est:  -1,6644
b) le MODE est:  -10,19 -8,11
c) la MÉDIANE est:  -7,085
d) la QUANTITÉ de NOMBRES est:  18
e) le plus GRAND nombre est:  11,32
f) l'ÉTENDUE est:  25,71
```

Les contraintes, au nombre de 6, portent sur le mode, la médiane, la moyenne et la quantité de nombres, ainsi que sur deux éléments parmi: [le plus petit nombre, le plus grand nombre et l'étendue].

A ce stade, le niveau porte vraiment son nom: EXPERT.

En conséquence, l'usager qui progresse du niveau 1A, 1B vers le niveau 5E, est assuré de se voir proposer des problèmes qui, en moyenne, seront de plus en plus difficiles.

EDUQ 85709580

DELPHES * STAT

guide: TECHNIQUE

auteurs: Jean-Paul Dufresne
Charles Foucault

No:CDAM 0108

EDUQ 8570958C

Recherche effectuée au Collège de Valleyfield grâce à une subvention de la Direction générale de l'enseignement collégial du Ministère de l'Éducation dans le cadre du programme de subvention à l'innovation pédagogique.

Dépôt légal deuxième trimestre 1985
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-08130-X

DELPHES * STAT

guide: TECHNIQUE

auteurs: Jean-Paul Dufresne
Charles Foucault

No:CD/A/46 0108

Ce logiciel...est l'image physique, le symbole palpable de l'Oracle obscur, parfois brutal, à d'autres moments ironique, ou alors se dérobant, refusant de répondre...Symbole ardent de cette étrange divinité à la fois véridique et fourbe, de ce dieu-prophète qui, sans jamais dire tout ce qu'il semble dire, pose aux humains torturés de doute l'éternelle question: quels sont les secrets de l'avenir?»

(C. ZEHENDER, La Grèce au visage d'énigme, Paris, Berger)

graphisme: Service Audio-Visuel

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la création de ce logiciel. S'il est impossible de les nommer toutes, il faut cependant mentionner trois noms:

Soulignons d'abord l'appui considérable que nous a apporté M. Pierre Harrison tout au long des deux années du projet. Il nous a continuellement témoigné son intérêt, sa foi indéfectible dans notre entreprise. Les critiques pour lesquelles nous l'avons sollicité, en plus de celles qu'il nous a spontanément livrées, ont toujours été inspirées par un jugement solide et fiable. Nous lui sommes reconnaissants d'avoir conservé son sens de l'humour et la capacité de s'émerveiller devant nos emportements.

Il faut parler aussi du travail quasi vertueux de M. Gaétan Clément, professeur de littérature au Collège de Valleyfield qui a bien voulu corriger les textes des trois guides. Sans la qualité de son travail, la documentation n'aurait jamais atteint le standard souhaité. Les nombreuses heures que nous avons passées ensemble et qui ont parfois soumis sa maîtrise de la langue à rude épreuve nous ont permis de découvrir un confrère de la plus haute compétence, d'un grand raffinement dans ses analyses et d'une grande délicatesse dans ses interventions. Il nous a permis de vivre une expérience très enrichissante.

Nous voulons enfin signaler la contribution de Mme Joanne Brouard sans qui nos brouillons seraient demeurés brouillons. Dans les circonstances, nous pouvons presque parler de miracle, ou alors nous avions affaire à une fée. Sa capacité de produire un travail de très haute qualité dans un délai aussi court et son initiative dans la prise de nombreuses décisions quant à la gestion du texte nous ont permis de constater qu'elle a été non seulement une secrétaire exceptionnelle mais, plus encore, une partenaire essentielle.

Toute reproduction, adaptation ou traduction totale ou partielle, par quelque moyen que ce soit sans la permission écrite des auteurs constitue une infraction à la Loi canadienne du Droit d'auteur.

© DELPHES*STAT 1984.

© MS-DOS Microsoft Disk Operating System.
© IBM International Business Machines.
© APL A Programming Language.
© STSC Scientific Time Sharing Corporation.

A Chantal
Christian
Nicolas
et Anne-Claude

« Ne crains pas d'avancer lentement
crains seulement de t'arrêter ».

Sagesse chinoise.

PREFACE

Notes préliminaires

(1) Dans ce guide, le mot «usager» désigne la personne qui utilise le Système DUFORO pour résoudre des problèmes de Statistiques descriptives. Le mot «gérant» désigne la personne qui utilise le Système DELPHES pour réaliser une expérience avec un groupe d'usagers.

(2) Ce guide s'adresse au Gérant.

(3) Ce guide se partage en trois sections.

La première section couvre tous les aspects de l'utilisation du Système DUFORO par l'usager. La deuxième section permet d'abord au gérant de se familiariser avec le Système DUFORO et fournit ensuite toutes les informations nécessaires en vue de la réalisation d'une expérience avec un groupe d'usagers. La troisième section décrit ce que sont les Services au Gérant: services de gestion et d'analyse des fichiers.

Premier contact

Le logiciel DELPHES est constitué de trois guides (THEORIQUE, PEDAGOGIQUE et TECHNIQUE) et de deux disquettes. La première disquette, dont l'étiquette se lit DELPHES*STAT D1 USAGER (SOUTIEN), contient le Système DUFORO; dans ce manuel, cette disquette s'appelle D1 (SOUTIEN). La seconde disquette, dont l'étiquette se lit DELPHES*STAT D2 GERANT (SOUTIEN), contient les Services au Gérant; cette disquette s'appelle D2 (SOUTIEN).

Symboliques

(1) Nous avons adopté la symbolique d'IBM (*) pour identifier la touche de transmission («RETURN» ou «ENTER» en anglais) et pour identifier la touche de majuscule («SHIFT» en anglais); voici ces symboles:

a) Touche de transmission

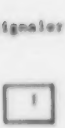
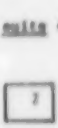
b) Touche de majuscule

(*) IBM: International Business Machines

Exemple: «Appuyer sur RETURN» devient

Appuyer sur ou simplement

(2) Pour signaler une suite de touches, nous employons le «+»

Exemple:  et  et produirait

A l'écran: 123

(3) Pour signaler que deux touches doivent être utilisées EN MEME TEMPS, nous employons le «*»

Exemple: * produirait

A l'écran: (

(4) La version de ce logiciel est 1.0; nous écrivons (vers. 1.0). A l'occasion, nous faisons allusion à une version A-1.0; cette version est en développement et s'adresse à ceux et celles qui
(*) (**)
détiennent une copie du langage APL de STSC

(*) APL: A Programming Language
(**) STSC: Scientific Time Sharing Corporation

DIVISIONS GENERALES DU GUIDE

Ce guide compte 15 chapitres et 3 annexes.

PREMIERE SECTION. Une séance de travail faite par l'usager.

Le chapitre 1 en est un d'introduction. Il décrit la procédure d'accès, le processeur d'entrée, le déroulement typique des opérations à chaque problème et le processeur de sortie.

Le chapitre 2 définit les COMMANDES de l'usager et le contenu des clés pré-programmées.

Le chapitre 3 précise l'usage de symboles spéciaux dans le Système.

Le chapitre 4 traite de l'évaluation de la performance et du rythme.

Le chapitre 5 regroupe toutes les instructions pertinentes qui s'adressent à l'usager.

Le chapitre 6 indique au gérant ce que devrait être la documentation de l'usager.

DEUXIEME SECTION. Utilisation du Système DUFORO par le gérant.

Le chapitre 7 en est un d'introduction. Les divers types d'utilisation du Système y sont abordés. Les différents modes d'un poste de travail y sont définis. Quelques notes au sujet des disquettes terminent ce chapitre.

Le chapitre 8 couvre tous les aspects de l'organisation préliminaire de copie et de préparation des disquettes du Système.

Le chapitre 9 s'adresse au gérant en tant qu'usager du Système. Le rôle du gérant y est défini, les rôles de la disquette du gérant et de la disquette d'usager y sont décrits. Ce chapitre permet au gérant d'expérimenter le Système DUFORO. La structure du DOSSIER de l'usager apparaît à la fin de ce chapitre.

Le chapitre 10 s'adresse au gérant qui utilise le Système avec un groupe d'usagers. Ce chapitre indique les étapes de création de fichiers d'usagers, d'organisation de la première séance.

[illegible] Les Services au Gérant

Le chapitre 11 définit les COMMANDES du gérant et le contenu des clés pré-programmées.

Le chapitre 12 explique la structure des menus de services et le format de la description de chaque service.

Le chapitre 13 regroupe tous les services de préparation des disquettes utilisateurs: disquettes du gérant, disquette d'usagers et disquette RESUMES. Le service de régularisation y est décrit.

Le chapitre 14 offre les différents services de lecture de fichiers: résumé de la séance d'un usager, examen d'un DOSSIER d'usager, lecture d'une liste d'usagers d'un fichier de contrôle ou lecture des résultats d'analyse de DOSSIERS d'usagers.

Le chapitre 15 introduit les services d'analyse de DOSSIERS. Il s'agit des services de la moyenne, de la répartition et de la situation individuelle dans le groupe. Les variables du DOSSIER de l'usager y sont décrites en détail.

L'annexe A donne la liste de tous les codes d'AIDE pour le BLOC 1 et pour le BLOC 2.

L'annexe B donne la liste de tous les codes D'EVALUATION.

L'annexe C donne la liste de toutes les contraintes de FICHIER de gérant et de toutes les contraintes de DOSSIER d'usager.

CONTENU

SECTION I. UNE SEANCE DE TRAVAIL FAITE PAR L'USAGER

Chapitre 1. Introduction 1-1
Note préliminaire 1-2
Procédure d'accès 1-3
Etat du poste de travail au temps zéro 1-3
Le matériel nécessaire 1-3
La disquette de l'usager 1-3
Poste de travail à deux lecteurs 1-4
Description du processus d'entrée 1-5
Votre code numérique d'identification 1-5
Service à l'usager (votre situation précédente) 1-5
Présentation du SYSTEME 1-6
Liste des COMMANDES 1-6
La Structure des Menus (SITUATION) 1-7
Ce qu'elle est 1-7
Comment choisir sa situation 1-7
Description du déroulement à chaque problème 1-10
La génération 1-10
La première question de CHOIX 1-11
SOLUTION 1-11
AIDE 1-11
Après la SOLUTION 1-11
Enregistrement au fichier 1-11
La seconde question de CHOIX 1-12
Poursuite de la séance 1-12
Arrêt de la séance 1-12
Description du processus de sortie 1-13
La COMMANDE STOP 1-13
Service à l'usager (compte rendu) 1-13
Préparation automatique du poste de travail
pour une nouvelle séance 1-14

Chapitre 2. Les commandes et les clés pré-programmées 2-1
Introduction 2-2
AIDE 2-3
MBLO (Menu des BLOCS) 2-6
MITE (Menu des ITEMS) 2-7
MMOD (Menu des MODULES) 2-8
MNIV (Menu des NIVEAUX) 2-9
OUI 2-10
NON 2-11
PRINC (PRINCIPAL) 2-12
PROCEDURE 2-13
SOLUTION 2-14
STOP 2-15
Résumé des COMMANDES 2-16

Chapitre 3. Le symbolisme 3-1
Le signe négatif (moins): « - » 3-2
Lecture 3-2
Ecriture 3-2
La partie décimale: utilisation de la virgule ou du point 3-3
Lecture 3-3
Ecriture 3-3
Le symbole INFINI (Positif ou négatif): 3-4
« +00 » ou « -00 » 3-4
Lecture 3-4
Ecriture 3-4
La notation exponentielle: « E » 3-6
Les crochets: « [» ou «] » 3-7
Signification 3-7
Impact de la précision des données 3-7

Chapitre 4. L'évaluation 4-1
Introduction 4-2
Performance 4-3
Performance brute: analyse de la réponse 4-3
diagnostic d'erreur 4-3
pondération 4-3
Performance pondérée 4-3
Pour un problème 4-3
Influence des appels à l'AIDE-DEPANNAGE 4-4
Pour une séance 4-5
Rythme 4-6
Définition et impact 4-6
Paramètres originaux 4-6

Chapitre 5. Instructions à l'usager 5-1
Avant de commencer une séance 5-2
Pour commencer une séance 5-3
Pendant une séance 5-4
Pour terminer une séance 5-6
Après avoir terminé une séance 5-7
Résumé des COMMANDES 5-7

Chapitre 6. La documentation fournie à l'usager 6-1
Introduction 6-2
Service d'entrée 6-3
Service de sortie 6-4
Caractéristiques du clavier IBM 6-5

SECTION 2. UTILISATION DU SYSTEME DELPHES PAR LE GERANT

Chapitre 7. Introduction 7-1
Préambule 7-2
Types d'utilisation du Système 7-3
version originale par le gérant 7-3
version originale par un groupe d'usagers 7-3
version modifiée 7-3
Le poste de travail (aspect physique) 7-4
MODES: DOS est lancé 7-5
API est lancé 7-6
DELPHES est lancé 7-7
Etats d'une disquette 7-11
disquette neuve 7-11
disquette formatée 7-11
comment formater une disquette 7-11

Chapitre 8. Organisation 8-1
Les copies 8-2
copie originale ou copie de SOUTIEN 8-2
copie de SYSTEME 8-2
copie de TRAVAIL 8-2
copie de SAUVEGARDE 8-2
Aspect physique de la version originale 8-4
support 8-4
contenu 8-4
Comment faire une copie de travail du SYSTEME DELPHES*ST*TT... 8-6
MATERIEL 8-6
PROCEDURE 8-6
USAGER 8-6
GERANT 8-6
Les disquettes de Système 8-8
Le Système DOS
Ce qu'il est 8-8
Son rôle 8-8
Les avantages d'une disquette de Système 8-9
Préparation des disquettes de Système 8-10
MATERIEL 8-10
PROCEDURE 8-10
USAGER 8-10
GERANT 8-11
Copie de sauvegarde 8-11
PROCEDURE 8-11
Résumé 8-12

Chapitre 9. Le gérant utilise le Système en tant qu'usager.....9-1
Définition du rôle du gérant 9-2
Votre disquette personnelle de gérant.....9-2
comment la préparer.....9-2
ce qu'elle contient 9-4
ce qu'elle permet 9-5
Votre disquette d'usager 9-5
comment la préparer.....9-5
ce qu'elle contient 9-6
ce qu'elle permet 9-7
votre code numérique 9-7
Votre première séance 9-8
Après votre première séance 9-9
Les éléments du DOSSIER de l'usager 9-10

Chapitre 10. Le gérant utilise le Système avec un groupe d'usagers. 10-1
Note 10-2
Création des fichiers d'usagers 10-3
versions: la disquette personnelle et la disquette de groupe...10-3
matériel nécessaire 10-3
procédure 10-3
Organisation de la première séance 10-5
Avant la séance 10-5
Préparation des usagers 10-5
documentation de l'usager 10-5
explications du cadre pédagogique 10-5
explications du cadre théorique 10-5
Préparation des postes de travail (le CENTRE) 10-6
la réception, les disquettes, les responsabilités 10-6
lancement du Système 10-6
option 1. un poste de gérant (imprimante) 10-7
option 2. le clavier et l'étiquette des clés pré-programmées...10-7
Introduction du groupe d'usagers 10-8
visite d'information 10-8
première séance des premiers usagers 10-8

SECTION 3. LES SERVICES AU GERANT II-1

Chapitre 11. Les commandes, les symboles spéciaux et les clés pré-programmées II-1
Introduction II-2
¶ II-4
◁ II-5
▷ II-6
▷ II-7
■ II-8
◆ II-9
◆ II-10
▲ II-11
Les COMMANDES du gérant II-12
OUI II-12
NON II-13
Résumé II-14

Chapitre 12. Introduction 12-1
La Structure des Menus 12-2
. le menu principal 12-3
. les menus secondaires 12-4
. les disquettes utilitaires 12-4
. les services d'Entrée/Sortie 12-5
. les services d'analyse 12-6
Format de la description typique d'un service 12-7

Chapitre 13. Préparation des disquettes utilitaires 13-1
S13.1: La disquette personnelle de gérant 13-2
S13.2: La disquette de l'usager 13-5
S13.3: La disquette RESUMES 13-11
S13.4: SERVICES DE REGULARISATION 13-14
S13.41 EFFACER 13-14
S13.42 REUNIR 13-16
S13.43 TRANSFERER 13-18

Chapitre 14. Les services d'ENTREE/SORTIE 14-1
S14.1 Résumé d'une séance d'usager 14-2
S14.2 Lecture d'un fichier d'usager 14-4
S14.3 Lecture d'un fichier de contrôle 14-8
S14.4 Lecture d'un fichier de services d'analyse 14-11

Chapitre 15. Les Services d'analyse 15-1
Préambule: condition préalable 15-2
Introduction 15-3
deux fichiers importants 15-3
concordance 15-3
Paramètres de position et de dispersion 15-5
les services 15-5
format général des services 15-5
description générale des services 15-6
1. ACTION 15-6
1.1 LA MOYENNE 15-6
1.2 LA REPARTITION 15-7
1.3 LA SITUATION INDIVIDUELLE/GROUPE 15-7
2. VARIABLE 15-8
2.1 LA DUREE 15-8
2.2 LE SITU 15-8
2.3 LE NUMERO DU PROBLEME 15-8
2.4 LES APPELS A L'AIDE 15-8
2.5 LE VECTEUR BON/MAL 15-9
2.6 L'EVALUATION 15-9
2.7 LA PERFORMANCE 15-9
3. FICHIER DE GERANT 15-9
4. CHOIX D'UN SOUS-GROUPE 15-10
4.1 BON 15-10
4.2 FREQU 15-10
4.3 SEXE 15-10
4.4 FICHUSA 15-11
4.5 CODE 15-11
5. CHOIX D'UNE TRANCHE DE DOSSIER 15-12
DUREE, SITU, PROB, AIDE, BIN, EVAL, PERF, SEXE .. 15-12
Description détaillée des ACTIONS 15-13
LA MOYENNE 15-14
DEROULEMENT 15-14
LIMITES 15-18
LA REPARTITION 15-21
DEROULEMENT 15-21
LIMITES 15-24
LA SITUATION INDIVIDUELLE/GROUPE 15-26
DEROULEMENT 15-26
LIMITES 15-29
ANNEXES A-1
A: Les codes des appels à l'AIDE et leur signification A-1
B: Les codes d'EVALUATION et leur signification B-1
C: Les contraintes des Services d'analyse C-1
les contraintes du fichier de gérant; C-1
les contraintes du DOSSIER de l'usager C-2

SECTION I. UNE SEANCE DE TRAVAIL FAITE PAR L'USAGER

CONTENU

Chapitre 1. Introduction

Chapitre 2. Les commandes et les clés-programmées

Chapitre 3. Le symbolisme

Chapitre 4. L'évaluation

Chapitre 5. Instructions à l'usager

Chapitre 6. La documentation fournie à l'usager

CHAPITRE I INTRODUCTION

LA SEANCE DE TRAVAIL FAITE PAR L'USAGER

CONTENU

Note préliminaire I-2

Procédure d'accès I-3
  Etat du poste de travail au temps zéro I-3
    Le matériel nécessaire I-3
    La disquette de l'usager I-3
    Poste de travail à deux lecteurs I-4

Description du processus d'entrée I-5
  Votre code numérique d'identification I-5
  Service à l'usager (votre situation précédente) I-5
  Présentation du SYSTEME I-6
  Liste des COMMANDES I-6
  La Structure des Menus (SITUATION) I-7
    Ce qu'elle est I-7
    Comment choisir sa situation I-7

Description du déroulement à chaque problème I-10
  La génération I-10
  La première question de CHOIX I-11
    SOLUTION I-11
    AIDE I-11
  Après la SOLUTION I-11
    Enregistrement au fichier I-11
    La seconde question de CHOIX I-12
      Poursuite de la séance I-12
      Arrêt de la séance I-12

Description du processus de sortie I-13
  La COMMANDE FTOP I-13
  Service à l'usager (compte rendu) I-13
  Préparation automatique du poste de travail
  pour une nouvelle séance I-14

NOTE PRELIMINAIRE

Ce chapitre s'adresse à l'usager. Il décrit étape par étape tout ce qu'il doit faire pendant une séance, du début jusqu'à la fin.

PROCEDURE D'ACCES

ETAT DU POSTE DE TRAVAIL AU TEMPS ZERO

Lorsque vous vous présentez à un poste de travail pour commencer une séance, le Système doit avoir été lancé. Vous reconnaissez que le Système est lancé lorsque le nom DUFORO apparaît à l'écran. C'est à ce moment, et à ce moment seulement, que vous avez accès au Système.

DUFORO

Appuie sur «Return» pour poursuivre.

LE MATERIEL NECESSAIRE

La disquette de l'usager.

Vous devez avoir la disquette qui contient votre fichier personnel où seront enregistrés les renseignements de toutes vos séances. Dans le texte qui suit, nous appelons cette disquette: la disquette de l'usager.

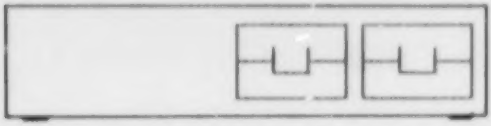
Le gérant vous indiquera quelle est cette disquette, où elle se trouve, etc.

Votre code numérique d'identification.

De plus, vous devez avoir votre code numérique d'identification. Ce code vous a été fourni par votre gérant avant la première séance.

Poste de travail à deux lecteurs

Votre poste de travail doit être muni de deux lecteurs de disquettes. Insérez votre disquette d'usager, étiquette vers le haut, dans le lecteur B (à droite). Refermez la portière.



B

Votre poste de travail est prêt pour votre séance de travail.

Vous appuyez sur

DESCRIPTION DU PROCESSUS D'ENTREE

VOTRE CODE NUMERIQUE D'IDENTIFICATION

Après vous avoir demandé votre NOM, l'ordinateur vous demande votre code numérique d'identification. Ce code est indispensable pour accéder au Système. Sans lui, l'ordinateur ne peut ni lire, ni écrire sur votre disquette d'usager et il vous refusera l'accès au Système.

Tapez successivement tous les caractères de votre code et appuyez sur la clé de transmission (RETURN).

Note 1: Bien que vous appuyiez sur les touches correspondant à votre code d'identification, rien n'apparaît à l'écran; c'est que l'écho a été éliminé afin de préserver la confidentialité.

Note 2: Si le NOM et le code que vous écrivez ne sont pas conformes à ceux de votre disquette d'usager, l'ordinateur vous le signalera et vous offrira la possibilité d'un nouvel essai.

Exemple: 12345678 et

SERVICE A L'USAGER (votre situation précédente).

Vous constaterez que le voyant lumineux du lecteur où se trouve votre disquette d'usager s'allume un bref moment (l'ordinateur vérifie si votre code est conforme); puis il s'allume à nouveau (un mot de bienvenue suit, accompagné de la description de votre situation à la séance précédente (s'il y a lieu).

```
Bonjour DOMINIQUE et sois la bienvenue!
La dernière fois tu étais rendue
au MODULE 1, BLOC 1, ITEM 2, NIVEAU 4.
Si tu veux continuer où tu en étais, réponds: 1 1 2 4
quand les MENUS te seront présentés.
Appuie sur «RETURN» pour poursuivre.
```

Vous appuyez sur

PRESENTATION DU LOGICIEL

L'ordinateur vous donne une brève présentation du SYSTEME DUFORO.

```
                    PRESENTATION DE « DUFORO »

DUFORO EST CONCU POUR:
     (1): GENERER aléatoirement un grand nombre de
          problèmes de Statistiques Descriptives.
     (2): FOURNIR sur demande une AIDE appropriée à
          l'étudiant.
     (3): RECUEILLIR et ANALYSER L'INFORMATION perti-
          nente décrivant le cheminement de l'étudiant.
```

Vous appuyez sur

LISTE DES COMMANDES

L'ordinateur vous rappelle la liste des COMMANDES que vous aurez à utiliser au cours de la séance.

```
                        LA LISTE DES COMMANDES

Voici la liste des COMMANDES que vous aurez à utiliser avec DUFORO.
Ces commandes sont pré-programmées sur les clés (F3, F4...F12) à
l'extrême gauche du clavier.

COMMANDES.    CLES.          DESCRIPTIONS.

«MENU»      ( F3 )     Donne le MENU des MODULES.
«MBLO»      ( F4 )     Donne le MENU des BLOCS du module choisi.
«MITE»      ( F5 )     Donne le MENU des ITEMS du bloc choisi.
«MNIV»      ( F6 )     Donne le MENU des NIVEAUX de l'item choisi.
«AIDE»      ( F7 )     Offre l'AIDE lorsque DUFORO est lancé.
«SOLUTION» ( F8 )     Permet à l'usager de donner sa SOLUTION.
«OUI»       ( F9 )     Pour répondre aux questions.
«NON»       ( F10)     Pour répondre aux questions.
«PRINC»     ( F11 = shift F1 ) Lance le programme principal.
«STOP»      ( F12 = shift F2 ) Pour terminer votre séance.
```

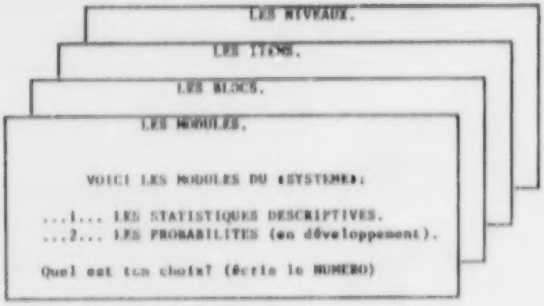
Vous appuyez sur

LA STRUCTURE DES MENUS (SITUATION)

L'ordinateur vous propose alors la Structure des Menus.

Ce qu'elle est.

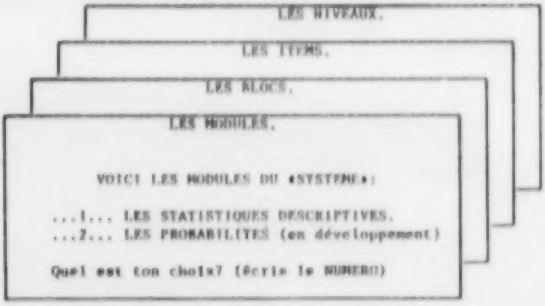
Cette structure, à quatre etages (MODULE, BLOC, ITEM et NIVEAU), se présente sous la forme d'un arbre dont les #branches# les plus importantes sont les MODULES, qui se ramifient en BLOCS, qui, à leur tour, se ramifient en ITEMS, lesquels, enfin, se ramifient en NIVEAUX.



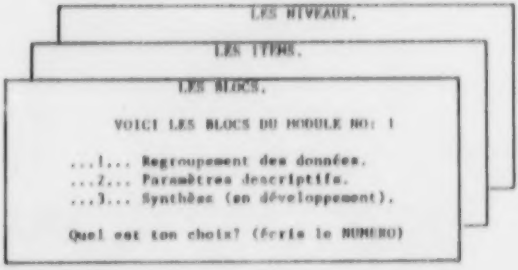
Comment choisir sa situation.

Vous effectuez le choix de votre SITUATION dans le Système en indiquant successivement les numéros appropriés, en allant des MODULES vers les NIVEAUX.

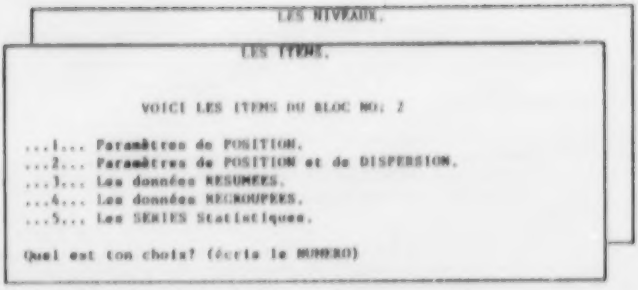
Exemple: Si vous désirez travailler au MODULE 1, BLOC 2, ITEM 4, NIVEAU 3, procédez comme suit:



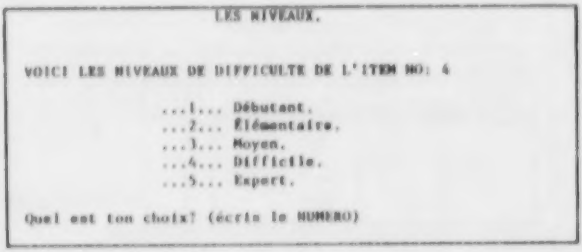
Vous appuyez sur [1] et [↵]



Vous appuyez sur [2] et [↵]



Vous appuyez sur [4] [↵]



Vous appuyez sur [3] et [↵]

Vous entrez dans le Système en SITUATION 1 2 4 3,
ou plus brièvement SITU = 1 2 4 3.

DESCRIPTION DU DEROULEMENT A CHAQUE PROBLEME.

En poursuivant l'exemple précédent, l'ordinateur génère un problème correspondant à la SITUATION 1 2 4 3.

LA GENERATION.

Après un bref délai, occasionnellement occupé par une note historique, la donnée d'un problème apparaît au haut de l'écran, suivie de la première question de CHOIX.

Note: La partie de l'écran encadrant la donnée demeurera inchangée jusqu'à ce que la solution ait été complétée (avec succès ou non).

Exemple:

NO: 32 SITU=1 2 4 3 PERF.=100,00 %
Connaissant la distribution de fréquences suivante:

	Classes	Fréq.
1 :	1,0 à 4,9	2
2 :	5,0 à 8,9	5
3 :	9,0 à 12,9	2
4 :	13,0 à 16,9	4
5 :	17,0 à 20,9	4

Trouver la MOYENNE, la VARIANCE et l'ECART-TYPE.

Désires-tu proposer une solution au Système? (Ecris SOLUTION)
ou veux-tu obtenir l'AIDE du Système? (écris AIDE).

LA PREMIERE QUESTION DE CHOIX

Avant de répondre à la question posée par le problème, vous devez toujours indiquer votre choix de donner la SOLUTION ou d'obtenir l'AIDE du Système.

Attention: Il faut bien comprendre l'importance de ce choix car si vous refusez l'AIDE du Système vous n'aurez plus accès à l'AIDE avant le prochain problème.

SOLUTION

Dans l'exemple précédent, si vous répondez SOLUTION, vous devrez répondre successivement - et sans l'AIDE du Système - aux questions: «Quelle est la moyenne»?... puis «Quelle est la variance»?... puis «Quel est l'écart-type»?

AIDE

Si vous répondez AIDE, vous serez dirigés vers la Structure D'AIDE du Système où des menus, analogues à ceux du programme principal, vous guideront selon vos choix. Lorsque vous choisirez de quitter la Structure d'AIDE, ce sera sans retour possible pour le problème en cours et l'ordinateur vous demandera automatiquement la SOLUTION.

APRES LA SOLUTION

Enregistrement au fichier

Après avoir fourni la dernière réponse au problème en cours, vous remarquez que la lampe-témoin du lecteur où se trouve votre disquette d'usager s'allume à nouveau. A ce moment, l'ordinateur enregistre votre cheminement pendant le présent problème et d'autres informations pour fins d'analyses ultérieures. Ces informations sont: la date, l'heure, la durée, la racine aléatoire, les appels à l'AIDE, les codes de multiples évaluateurs de performance, les diagnostics d'erreurs et la performance globale.

LA SECONDE QUESTION DE CHOIX

Enfin, la seconde question de CHOIX est proposée (toujours la même pour tous les problèmes):

Appuie sur «RETURN» pour poursuivre ou sur toute autre COMMANDE de PROCEDURE.

1- La touche permet de poursuivre la séance.

L'ordinateur se charge de produire un problème adapté à votre performance.

2- A ce stade de la démarche, vous pouvez utiliser l'une des COMMANDES (*) suivantes:

MMMM
MMLO
MITE
MMIV
PROCÉDURE
STOP

(*) Voir le chapitre 2 pour connaître le rôle de chaque commande.

DESCRIPTION DU PROCESSUS DE SORTIE

LA COMMANDE STOP

A la fin d'un problème, comme réponse à la question de CHRIX, vous pouvez utiliser la COMMANDE STOP. Utiliser la COMMANDE STOP permet de mettre fin à votre séance. L'ordinateur s'assure que cette commande n'a pas été appelée par erreur, en demandant:

> Veux-tu vraiment terminer ta séance? (écris OUI ou NON).

1) Lorsque vous répondez OUI, l'ordinateur puise dans le fichier les informations nécessaires pour donner un bref compte rendu de la présente séance, qu'il pourra imprimer, si imprimante il y a.

2) Lorsque vous répondez NON, l'ordinateur poursuit la séance en générant un problème approprié à votre performance précédente, tout comme si vous n'aviez pas fait appel à la COMMANDE STOP.

SERVICE A L'USAGER (compte rendu)

Voici un exemple typique de compte rendu:

> DOMINIQUE, aujourd'hui tu as travaillé
> de 2:07 à 3:43.
> Tu as mis 1 heure, 36 minutes et 6 secondes
> à résoudre les 22 problèmes qui t'ont été soumis.
> Dans cette séance de travail,
> tu as répondu parfaitement à 62 des 86 questions
> qui t'ont été soumises et pour lesquelles ton résultat
> est: 72%
>
> Veux-tu de l'information sur une autre séance? (OUI/NON)

Suit enfin un rappel vous demandant de retirer votre disquette d'usager du lecteur pour une prochaine séance.

PREPARATION AUTOMATIQUE DU POSTE DE TRAVAIL
POUR UNE NOUVELLE SEANCE

Le nom DUFORD est de nouveau affiché à l'écran.

L'ordinateur est prêt pour une nouvelle séance.

CHAPITRE 2: LES COMMANDES ET LES CLES PRE-PROGRAMMEES.

CONTENU

Introduction 2-2

AIDE 2-3
MBLO (Menu des BLOCS) 2-6
MITE (Menu des ITEMS) 2-7
MMOD (Menu des MODULES) 2-8
MNIV (Menu des NIVEAUX) 2-9
NON 2-10
OUI 2-11
PRINC (PRINCIPAL) 2-12
PROCEDURE 2-13
SOLUTION 2-14
STOP 2-15

Résumé des COMMANDES 2-16

INTRODUCTION

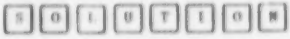
Une COMMANDE est un mot réservé qui produit une action précise à l'intérieur du Système. Ce chapitre explique ce que sont les COMMANDES de l'usager. Elles sont présentées par ordre alphabétique et chacune d'elle est accompagnée de la description de son rôle et de son format.

Une façon d'utiliser les COMMANDES consiste à écrire le nom de la COMMANDE et à appuyer sur la clé de transmission. Une autre façon consiste à utiliser les clés pré-programmées (F3, F4, ... F12) à l'extrême gauche du clavier.

Exemple:

(A) Appuyer sur

produit le même effet que

(B) 1. Ecrire le mot 

et

2. Appuyer sur

L'avantage évident de recourir aux clés pré-programmées est que le nombre de touches, les erreurs de frappe et le temps d'opération sont réduits.

A l'exception de la COMMANDE PROCEDURE, toutes les autres COMMANDES de l'usager sont pré-programmées sur les clés (F3, F4,.... F12); c'est donc dire que vous pouvez utiliser l'une ou l'autre façon décrite plus haut pour exécuter ces COMMANDES.

AIDE

(COMMANDE)

Rôle: Donne accès à la structure d'AIDE du Système.

Format: Ecrire AIDE et appuyer sur [↵]

ou

Appuyer sur [PF]

Remarques: C'est en passant par une structure de menus analogue à celle du programme principal que l'usager obtient l'aide recherchée.

Exemple:

Dans l'exemple qui suit, les réponses de l'usager sont entre carets ‹ ›

```
Désires-tu proposer une solution?  (Ecris SOLUTION)
ou veux-tu obtenir l'AIDE du Système?  (Ecris AIDE)
```

‹ AIDE ›

```
1.  Je peux te fournir la définition de
    certains termes (AIDE-DEFINITION)
2.  Je peux effectuer certains calculs à ta
    place (AIDE-CALCUL)
3.  Je peux faire des suggestions pour faire
    avancer la solution (AIDE-SUGGESTION)
4.  Je peux te fournir la valeur numérique de
    certains éléments essentiels à la solution
    du problème (AIDE-DEPANNAGE)

Quel type d'aide veux-tu? (écris le NUMERO)
```

‹ 1 ›

```
Je peux te fournir la définition des termes
suivants:

1  BORNES
2  LIMITES
3  LONGUEUR

Lequelle veux-tu? (écris le NUMERO)
```

« 2 »

```
La LIMITE inférieure d'une classe est la plus
petite valeur numérique pouvant entrer dans
cette classe.  La LIMITE supérieure est la
plus grande valeur qui peut entrer dans la
classe (en tenant compte du degré de précision
pertinent au problème).

Veux-tu une autre définition?
(écris OUI ou NON)
```

« NON »

Note: Ici l'usager décide de quitter l'AIDE-DEFINITION. Il retourne donc au menu principal de la structure d'AIDE.

```
Veux-tu une autre forme d'aide?
(écris OUI ou NON)
ATTENTION:  Si tu réponds NON, tu n'auras plus
accès à l'AIDE avant le prochain problème.
```

« OUI »

Note: Ici l'usager décide de ne pas quitter la Structure D'AIDE. L'ordinateur va donc lui présenter ce qui reste du menu principal.

```
1  Je peux effectuer certains calculs à ta
   place (AIDE-CALCUL)
2  Je peux faire des suggestions pour faire
   avancer la solution (AIDE-SUGGESTION)
3  Je peux te fournir la valeur numérique de
   certains éléments essentiels à la solution
   du problème (AIDE-DEPANNAGE)

Quel type d'aide veux-tu?
(Ecris le NUMERO)
```

« ... » etc.

MBLO (Menu des BLOCS)

(COMMANDE)

Rôle: Replace l'usager dans la Structure des Menus au stade des BLOCS.

Note: Dans cette version du Système, MBLO est en développement; une version ultérieure pourrait la voir modifiée.

Format: Ecrire MBLO et appuyer sur

ou

Appuyer sur

MITE (Menu des ITEMS)

(COMMANDE)

Rôle: Replace l'usager dans la Structure des Menus au stade des ITEMS.

Format: Ecrire MITE et appuyer sur

ou

Appuyer sur

MMMM (Menu des MODULES)

(COMMANDE)

Rôle: Replace l'usager dans la Structure des Menus au stade des MODULES.

Note: Dans cette version du SystÈme, MMMM est en développement; une version ultérieure pourrait la voir modifiée.

Format: Ecrire MMMM et appuyer sur [↵]

ou

Appuyer sur [F1]

MNIV (Menu des NIVEAUX)

(COMMANDE)

Rôle: Replace l'usager dans la Structure des Menus au stade des NIVEAUX.

Format: Ecrire MNIV et appuyer sur

ou

Appuyer sur

NOM

(COMMANDE)

Rôle: Sert à répondre aux questions ou aux sous-questions du programme PRINCIPAL, des programmes de la structure d'AIDE et des services.

Format: Ecrire NOM et appuyer sur

ou

Appuyer sur

OUI

(COMMANDE)

Rôle: Sert à répondre aux questions ou aux sous-questions du programme PRINCIPAL, des programmes de la structure d'AIDE et des services.

Format: Ecrire OUI et appuyer sur [↵]

ou

Appuyer sur [F9]

PRINC (PRINCIPAL)

(COMMANDE)

Rôle: Lance le programme PRINCIPAL lorsque le poste de travail est prêt (vers A-1.0 seulement).

Attention: Consulter le chapitre 9 à la section «Préparation du poste de travail».

Format: Ecrire PRINC et appuyer sur [↵]

ou

Appuyer sur [F11] - [↑] + [F1]

PROCEDURE

(COMMANDE)

Rôle: Affiche la liste de toutes les commandes de l'usager, le nom de chaque COMMANDE, la clé pré-programée correspondante et une brève description.

De plus, cette liste définit les symboles +∞ (plus l'infini) et -∞ (moins l'infini) et leurs clés pré-programées respectives [F2] et [F1].

Format: Ecrire PROCEDURE et appuyer sur [↵]

Note: La COMMANDE PROCEDURE n'est pas pré-programée. C'est la seule COMMANDE qu'un usager doit écrire et faire suivre de: [↵]

SOLUTION

(COMMANDE)

Rôle: Met le Système en attente de la réponse de l'usager.

Le Système procède alors en posant une ou plusieurs questions auxquelles l'usager doit fournir les éléments de réponse appropriés.

Format: Ecrire SOLUTION et appuyer sur

ou

Appuyer sur

STOP

(COMMANDE)

Rôle: Permet à l'usager de terminer sa séance.

Pour s'assurer qu'il n'y a pas eu d'erreur de la part de l'usager, l'ordinateur demande:

> Veux-tu vraiment terminer ta séance?
> (Ecris OUI ou NON)

OUI: Donne accès aux services de SORTIE (chapitre 6) et termine la séance.

NON: Maintient l'usager dans le Système, qui génère un nouveau problème.

Format: Ecrire STOP et appuyer sur [↵]

ou

Appuyer sur [F12] - [↑] + [F2]

RESUME DES COMMANDES

COMMANDES.	CLES.	DESCRIPTIONS.
&[illegible]D&	(F1)	Donne le MENU des MODULES.
&MBLO&	(F4)	Donne le MENU des BLOCS du module choisi.
&MITE&	(F5)	Donne le MENU des ITEMS du bloc choisi.
&MNIV&	(F6)	Donne le MENU des NIVEAUX de l'item choisi.
&AIDE&	(F7)	Offre l'AIDE lorsque DUFOBU est lancé.
&SOLUTION&	(F8)	Permet à l'usager de donner sa SOLUTION.
&OUI&	(F9)	Pour répondre aux questions.
&NON&	(F10)	Pour répondre aux questions.
&PRINC&	(F11 = shift F1)	Lance le programme principal.
&STOP&	(F12 = shift F2)	Pour terminer votre séance.

CHAPITRE 3: LE SYMBOLISME.

CONTENU

Le signe négatif (moins): « - » 3-2
Lecture 3-2
Ecriture 3-2

La partie décimale: utilisation de la virgule ou du point ... 3-3
Lecture 3-3
Ecriture 3-3

Le symbole INFINI (Positif ou négatif):
« +OO » ou « -OO » 3-4
Lecture 3-4
Ecriture 3-4

La notation exponentielle: « E » 3-6

Les crochets: « [» ou «] » 3-7
Signification 3-7
Impact de la précision des données 3-7

LE SIGNE NEGATIF (MOINS): ¯ - ⍺

En APL, il existe une particularité pour distinguer le signe négatif de l'opération de soustraction (vers A-1.0 seulement).

Exemples:

Pour écrire les nombres entiers entre -5 et 0, l'ordinateur traitera les nombres ¯5 ¯4 ¯3 ¯2 ¯1.
Pour calculer la longueur qui sépare (sur un axe) les nombres ¯11 et 9, l'ordinateur effectuera 9 - ¯11 = 22.

LECTURE

Pour reproduire à l'écran le signe négatif, l'ordinateur ne distingue pas la particularité faite en APL. Il emploie toujours le signe habituel ⍺-⍵

Exemples: a) -3 b) 5 - -2.

ECRITURE

Lorsque vous écrivez un nombre négatif, vous pouvez, au choix, utiliser l'une des deux manières suivantes:

a) Pour écrire -32, vous faites [-] et [3] et [2]

A l'écran apparaît

-32

b) Vous pouvez faire aussi [↑] ⍺ [2] et [3] et [2]

A l'écran apparaît

¯32

Résumé

Vous pourrez fournir des nombres négatifs à l'ordinateur de la manière qui vous plaît. (L'une ou l'autre exigent le même nombre de touches).

LA PARTIE DECIMALE: UTILISATION DE LA VIRGULE OU DU POINT.

LECTURE

Pour séparer la partie entière de la partie décimale d'un nombre, l'ordinateur emploie la virgule.

Exemple:

0 2,3 2,7 3,7 4 11,5

Tous les nombres avec une partie décimale, reproduite à l'écran par l'ordinateur, sont TOUJOURS de cette forme.

ECRITURE

De votre côté, vous pourrez utiliser la manière qui vous plaît pour fournir les nombres avec une partie décimale à l'ordinateur.

Exemple: Pour écrire 21 1/2, vous faites:

a) [2] et [1] et [.] et [5] = 21,5 ou

b) [2] et [1] et [.] et [5] = 21,5

Résumé:

Vous pouvez fournir, à l'ordinateur et de la manière qui vous plaît, des nombres avec une partie décimale. (L'une ou l'autre exigent le même nombre de touches).

LE SYMBOLE INFINI (positif ou négatif) : « +00 » ou « -00 »

LECTURE

Pour reproduire plus (ou moins) l'INFINI à l'écran, l'ordinateur construit respectivement les symboles +00 (-00).

ECRITURE

Puisque ces symboles n'existent pas sur le clavier et que leur construction nécessite plusieurs touches, ils ont été pré-programmés sur les touches [F2] et [F1] respectivement.

Exemple :

Pour écrire +00, vous appuyez sur [F2].

A l'écran apparaît

+00

et pour écrire -00, vous appuyez sur [F1].

A l'écran apparaît

-00

Remarque: Il est bon de noter deux différences entre les clés F1 et F2, et les autres clés pré-programmées:

1- Ni F1 ni F2 ne sont des COMMANDES. L'usage de ces clés n'entraîne donc aucune action immédiate dans le système.

2- Ni F1 ni F2 ne contiennent la clé de transmission automatique des autres clés pré-programmées.

Exemple: Pour écrire -(0) 8 14, vous faites
(*)

A l'écran apparaît

-(0) 8 14

et pour faire lire (enregistrer) cette ligne par l'ordinateur, vous devez appuyer sur la clé de transmission.

(*) - barre d'espacement (espace)

LA NOTATION EXPONENTIELLE: 6 E 6

Il arrive que l'ordinateur emploie la notation exponentielle pour écrire un nombre. Cette notation est particulièrement commode pour écrire les nombres très petits ou très grands.

Exemple:

Notation décimale	Notation exponentielle
0,000000375	3,75 E-7
1234556789011	1,23457 E 12

La notation exponentielle est composée de trois parties:

1- Un nombre réel composé obligatoirement d'un seul chiffre à sa partie entière et possiblement d'une partie décimale.

2- La lettre E.

3- Un nombre entier positif ou négatif.

Le nombre entier qui suit le E est la puissance de 10 par laquelle il faut multiplier le nombre qui précède le E.

Exemples.

$-5,28\ E-6 = -5,28 \times 10^{-6} = 0,00000528$

$1,2\ E\ 9 = 1,2 \times 10^{9} = 1200000000$

Vous ne pouvez pas utiliser cette notation pour transmettre vos réponses.

LES CROCHETS : « [» ou «] »

SIGNIFICATION

L'ordinateur emploie les symboles crochets « [» et «] » pour décrire un intervalle de nombres réels. Les crochets s'emploient par paire et des quatre combinaisons possibles

« [ ] »
« [[»
«]] »
«] [»

seule la première est utilisée par le Système: elle représente un intervalle fermé, c'est-à-dire un intervalle qui contient les extrémités.

Exemple:

[2 ; 4] représente l'ensemble des nombres entre 2 et 4, 2 et 4 inclus.

PRECISION DES DONNEES

Dans l'exemple précédent, puisqu'aucune décimale n'a été précisée, il est clair qu'il s'agit d'entiers. Donc [2 ; 4] signifie tous les entiers entre 2 et 4, 2 et 4 inclus, c'est-à-dire 2, 3 et 4.

Autre exemple: [2,0 ; 4,0]

Dans cet exemple, puisqu'une décimale est précisée, il est clair qu'il s'agit de réels à une décimale; ainsi [2,0 ; 4,0] signifie l'ensemble des nombres 2,0 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3,0 3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4,0 .

CHAPITRE 6 : L'EVALUATION

CONTENU

Introduction 6-2

Performance 6-3
Performance brute: analyse de la réponse 6-3
diagnostic d'erreur 6-3
pondération 6-3
Performance pondérée 6-3
Pour un problème 6-3
Influence des appels à l'AIDE-DEPANNAGE 6-4
Pour une séance 6-5

Bytheo 6-6
Définition et impact 6-6
Paramètres originaux 6-6

INTRODUCTION

Vous prendrez rapidement conscience que l'évaluation de votre performance ainsi que votre rythme varient au cours d'une séance. En fait, pour chaque problème, l'ordinateur se charge d'évaluer la performance et ajuste le rythme en conséquence.

PERFORMANCE

PERFORMANCE BRUTE

Qu'il s'agisse d'une question à réponse unique ou d'une question se décomposant en multiples sous-questions, l'ordinateur analyse chaque réponse fournie.

Si la réponse est exacte

L'ordinateur affiche c'est exact, enregistre une note de 100% et poursuit immédiatement.

Si la réponse est inexacte

L'ordinateur fournit la bonne réponse et donne une analyse de la réponse comprenant: le nombre de bons éléments, les éléments répétés trop souvent et les éléments oubliés, enregistre une note proportionnelle au rapport:

$$\frac{\text{\# de BONS ELEMENTS}}{\text{\# TOTAL D'ELEMENTS}}$$

puis poursuit.

Des tonalités caractéristiques accompagnent l'un et l'autre cas.

PERFORMANCE PONDEREE

Pour un problème

La performance pondérée pour un problème se calcule à partir de la performance brute et d'un système de poids qui pondèrent l'importance des réponses entre elles, s'il y a lieu.

Exemple 1:

Dans

«Faire le dénombrement, puis calculer l'étendue et le nombre de classes»,

l'ordinateur accorde plus de valeur à

«Faire le dénombrement» qu'à
«Calculer l'étendue».

D'autre part,

l'ordinateur accorde autant de valeur à

«Calculer l'étendue» qu'à
«(Calculer) le nombre de classes».

Exemple 2:

Dans

«Construire une distribution»,

l'ordinateur accorde plus de valeur à

«Quelles sont les bornes inférieures» qu'à
«Quelles sont les bornes supérieures»

puisque les secondes sont une quasi-répétition des premières.

Influence des appels à l'AIDE-DEPANNAGE

L'AIDE-DEPANNAGE fournit une partie plus ou moins importante de la réponse; en conséquence, si l'usager y fait appel, une nouvelle pondération affecte le calcul de la performance. Dans la plupart des cas, le facteur 0.69 multiplie la performance pondérée. C'est donc dire que la performance pondérée est REDUITE à 69% de sa valeur SI VOUS FAITES APPEL À L'AIDE-DEPANNAGE.

Exception faite du premier problème d'une séance, l'évaluation de la performance au problème précédent apparaît toujours à la première ligne de la donnée du problème: c'est la performance pondérée, exprimée en pourcentage.

Exemple typique de la première ligne d'un problème:

N=:7 SITU=: 1 2 3 PERF.=78%

Pour une séance

Lorsque vous terminez votre séance, l'ordinateur vous donne un bref rapport d'évaluation de la séance en cours:

DOMINIQUE, aujourd'hui, tu as travaillé
de 10:30 à 12.00
Tu as mis 1 h. 29 mi. 17 sec.
À résoudre les 34 problèmes qui t'ont été soumis
Dans cette séance de travail,
tu as répondu parfaitement à 78 des 94 questions
qui t'ont été soumises et pour lesquelles ton résultat
pondéré est 83%

La performance qui apparaît dans ce rapport est la performance globale pondérée pour la séance; ce résultat (83% dans l'exemple) est la moyenne arithmétique des performances de tous les problèmes faits pendant la séance.

RYTHME

DEFINITION ET IMPACT

Le Rythme se définit par le nombre de problèmes qu'un usager doit convenablement réussir en une SITUATION donnée avant de passer à une autre SITUATION. Dans sa version originale, seule la performance pondérée a un impact direct sur le Rythme.

PARAMETRES ORIGINAUX

Dans sa version originale, le Système est ainsi conçu qu'une performance pondérée supérieure ou égale à 70% fait progresser la SITUATION de l'usager vers une complexité plus grande (c'est-à-dire que les NIVEAUX s'élèvent jusqu'à leur limite, puis les items s'élèvent, etc.); une performance supérieure ou égale à 50%, mais inférieure à 70%, maintient la SITUATION de l'usager dans son état; une performance inférieure à 50% fait régresser la SITUATION de l'usager vers une complexité moindre.

En résumé

Perf.	00 ; 50%	50 ; 70%	70 ; 100%
Effet	↓	=	↑

CHAPITRE 5: INSTRUCTIONS A L'USAGER

CONTENU

Avant de commencer une séance 5-2

Pour commencer une séance 5-3

Pendant une séance 5-4

Pour terminer une séance 5-6

Après avoir terminé une séance 5-7

Résumé des COMMANDES 5-7

AVANT DE COMMENCER UNE SEANCE

1- Vous devez avoir avec vous:

a) votre disquette d'usager;

b) votre code numérique d'identification;

c) la liste des COMMANDES.

2- Il est fortement suggéré d'avoir à sa disposition papier et crayons.

INITIALISER UNE DISQUETTE

1- Ne commencer que si le nom DOSUSER est affiché à l'écran de votre poste de travail.

2- S'assurer qu'aucune lampe-témoin (lumière rouge) n'est allumée.

> Attention: Il est très important de ne jamais ouvrir ni fermer la portière d'un lecteur de disquettes lorsque la lampe-témoin est allumée; des dommages et des ennuis pourraient en résulter.

3- S'assurer qu'aucune disquette n'occupe le lecteur B (celui de droite).

4- Insérer dans le lecteur B, étiquette vers le haut, la disquette qui contient votre fichier d'usager.

5- Refermer la portière, sans la forcer.

6- Appuyer sur

LE SYSTEME ENTRE EN OPERATION

Si l'une des étapes précédentes vous cause des problèmes, veuillez en avertir le surveillant sans délai. Ne pas tenter « d'arranger les choses » par vous-même.

PENDANT UNE SEANCE

1- Pour la première séance, nous répondre [ ] à chacun des menus qui vous ont offert.

2- Pour les autres séances, vous pourrez choisir autre chose. De toute façon, au besoin, l'ordinateur se chargera d'ajuster votre RYTHME après chaque problème.

3- Entre le choix de SITUATION et le moment où l'ordinateur affiche la donnée d'un problème à l'écran, s'écoulent habituellement quelques secondes. Ce temps d'attente varie d'un ITEM à l'autre (1 à 10 secondes).

4- L'ordinateur ne devrait terminer votre séance que si vous le lui demandez. Il pourrait arriver qu'il y ait arrêt automatique ou blocage du SYSTEME.

Vous pouvez identifier qu'il y a:

- ARRET AUTOMATIQUE: si un message (en anglais) apparaît. Par exemple: « VALUE ERROR » ou « DOMAIN ERROR » suivi généralement d'un texte assez peu lisible.

- BLOCAGE: si le curseur demeure à l'extrême gauche plus de 20 secondes ou qu'il ne répond plus à vos COMMANDES.

Dans les deux cas, avertissez le surveillant. N'essayez pas de remettre en marche le Système en touchant les clés, même d'une manière qui vous semble « bien logique ». Des dommages permanents pourraient être causés à votre disquette.

NE JAMAIS FRAPPER L'APPAREIL, SOUS AUCUN PRETEXTE.

5- Vous vous habituerez bien vite à travailler avec l'ordinateur. Prenez quand même la peine de vous assurer que ce que vous faites a un sens au moment où vous le faites.

6- Rappel sur le symbolisme

a) pour écrire le signe négatif (moins) vous pouvez utiliser

i) [-] (à côté du zéro)

ou

ii) [↑] + [2]

b) pour écrire « -00 » et « 00 », vous devez utiliser [F1] et [F2] respectivement.

POUR TERMINER UNE SEANCE

1- Après chaque problème, l'ordinateur vous propose:

> Appuie sur «RETURN» pour poursuivre ou sur toute autre COMMANDE de PROCEDURE.

C'est seulement à ce moment que vous pouvez utiliser la COMMANDE STOP.

2- Après avoir terminé votre séance de travail, attendez que les lampes-témoins soient éteintes et retirez votre disquette du lecteur B.

Conseil:

> Une disquette est un médium très délicat. Elle doit être manipulée avec soin. En particulier, ne pas toucher aux « rayons » avec ses doigts. Le mieux est de la ranger dans sa pochette immédiatement après usage. Ne pas la plier ni la déposer sur l'appareil.

APRES AVOIR TERMINE UNE SEANCE

1- Normalement le poste de travail devrait afficher de nouveau le nom DUFORO (indiquant ainsi qu'il est prêt pour une nouvelle séance).

2- En quittant le centre de calcul, ayez soin de ne pas y laisser d'effets personnels.

RESUME DES COMMANDES

LA LISTE DES COMMANDES.

Voici la liste des COMMANDES que vous aurez à utiliser. Ces commandes sont pré-programmées sur les clés (F3, F4, ..., F12) à l'extrême gauche du clavier.

COMMANDES.	CLES.	DESCRIPTIONS.
«MMOD»	(F3)	Donne le MENU de MODULES.
«MBLO»	(F4)	Donne le MENU des BLOCS du module choisi.
«MITE»	(F5)	Donne le MENU des ITEMS du bloc choisi.
«MNIV»	(F6)	Donne le MENU des NIVEAUX de l'item.
«AIDE»	(F7)	Offre l'AIDE lorsque DUFORO est lancé.
«SOLUTION»	(F8)	Permet à l'usager de donner sa SOLUTION.
«OUI»	(F9)	Pour répondre aux questions.
«NON»	(F10)	Pour répondre aux questions.
«PRINC»	(F11 = shift F1)	Lance le programme principal.
«STOP»	(F12 = shift F2)	Pour terminer votre séance.

CHAPITRE 6: LA DOCUMENTATION FOURNIE A L'USAGER

CONTENU

Introduction 6-2

Service d'entrée 6-3

Service de sortie 6-4

Caractéristiques du clavier IBM 6-5

INTRODUCTION

La documentation fournie à l'usager comprend:

- les instructions;
- la liste des COMMANDES;
- les Services d'entrée/sortie;
- certaines caractéristiques du clavier IBM.

Les instructions et les COMMANDES ont fait l'objet de chapitres séparés qui ne seront pas repris ici. La documentation devrait être lue avant la première séance afin que vous soyez déjà informés au moment où vous vous présentez au Centre.

Voici un exemple de:

- Service d'entrée;
- Service de sortie.

SERVICE D'ENTREE

lorsque l'ordinateur accepte votre code numérique d'identification,

il affiche:

```
Bonjour DOMINIQUE et soie la bienvenue
La dernière fois tu étais rendue
au MODULE 1, BLOC 1, ITEM 2, NIVEAU 4.
Si tu veux continuer où tu en étais, réponds: 1 1 2 4
quand les MENUS te seront présentés.
Appuie sur «RETURN» pour poursuivre.
```

Vous appuyez sur

SERVICE DE SORTIE

Lorsque vous répondez « OUI » à :

«Veux-tu vraiment terminer ta séance?»,

l'ordinateur affiche un bref rapport de séance.

DOMINIQUE,

aujourd'hui, tu as travaillé de 9:46 à 11.23.

Tu as mis 1 heure, 37 minutes et 17 secondes

à résoudre les 39 problèmes qui t'ont été soumis.

Dans cette session de travail,

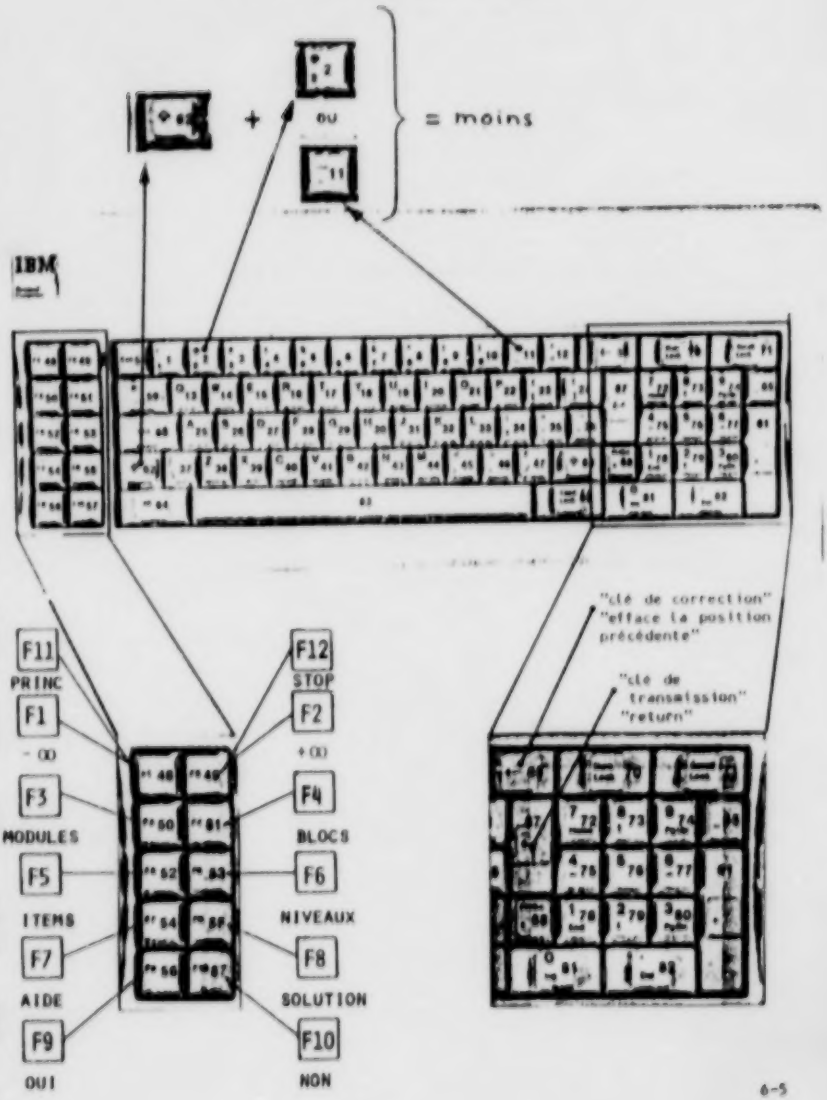
tu as répondu parfaitement à 55 des 92 questions

et pour lesquelles ton résultat est: 65%.

Appuie sur «RETURN» pour poursuivre.

Vous appuyez sur

CARACTERISTIQUES DU CLAVIER IBM



SECTION 2. UTILISATION DU SYSTEME DUFORD PAR LE GERANT

CONTENU

Chapitre 7. Introduction

Chapitre 8. Organisation

Chapitre 9. Le gérant utilise le Système en tant qu'usager

Chapitre 10. Le gérant utilise le Système avec un groupe d'usagers

CHAPITRE 7: INTRODUCTION

CONTENU

Préambule 7-2

Types d'utilisation du Système 7-3
version originale par le gérant 7-3
version originale par un groupe d'usagers 7-3
version modifiée 7-3

Le poste de travail (aspect physique) 7-4
MODES: DOS est lancé 7-5
APL est lancé 7-6
DELPHES est lancé 7-7

Etats d'une disquette 7-11
disquette neuve 7-11
disquette formatée 7-11
comment formater une disquette 7-11

PREAMBULE

Voici une démarche précise que nous vous recommandons de suivre afin de retirer tous les avantages qu'offre le Système DELPHES*STAT. Plusieurs aides ont été prévues pour faciliter votre tâche et, à défaut d'explorer à fond leur enchaînement vous risquez d'éprouver quelques difficultés.

Nous vous proposons de suivre simplement les chapitres selon leur ordre; au premier coup d'oeil la démarche pourra sembler difficile, mais ce n'est là qu'une illusion car vous conviendrez, à l'expérience, que ce Système est d'une utilisation facile, malgré sa réelle complexité.

TYPES D'UTILISATION

Cette section du guide décrit deux des trois types d'utilisation du système DELPHES*STAT que peut choisir le gérant.

Une subdivision majeure de la section départage les gérants qui utilisent la version originale du Système - c'est-à-dire ceux qui utilisent le Système sans le modifier - et ceux qui utilisent une version expérimentale du Système - c'est-à-dire ceux qui modifient le Système avant de l'utiliser (vers. A-1.0).

À son tour, la première subdivision se partage en deux: premièrement, vous y verrez décrit le rôle du gérant qui utilise le Système en tant qu'usager pour se familiariser avec la Structure de la Génération et la Structure d'AIDE; deuxièmement, vous y verrez décrit le rôle du gérant qui utilise le logiciel avec un groupe d'usagers.

Essentiellement, nous résumons la démarche naturelle du gérant de la manière suivante: le gérant doit d'abord maîtriser le rôle de l'usager dans sa version originale; il pourra ensuite guider un groupe d'usagers - toujours dans sa version originale; il pourra éventuellement modifier la version originale pour créer une version expérimentale (vers. A-1.0).

TYPES D'UTILISATION	
Version originale	. le gérant en tant que seul usager
	. le gérant avec un groupe d'usagers
Version modifiée	. le gérant avec un groupe d'usagers (vers. A-1.0).

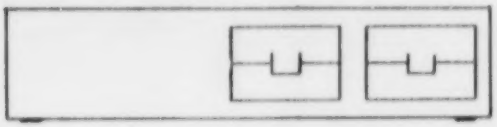
Dans cette section, il sera souvent question de poste de travail et de disquettes. Il importe de savoir qu'un poste de travail se présente sous deux états possibles: l'état hors tension et l'état sous tension. De plus, lorsqu'il est sous tension, le poste de travail se présente selon plusieurs modes: DOS, AFL, DELPHES, etc. Par la suite nous traiterons des disquettes. Les notes qui suivent précisent ces différences.

(*)

. LE POSTE DE TRAVAIL

Aspect physique: dans ce guide, il s'agira toujours d'un poste de travail à deux lecteurs de disquettes ou plus simplement un poste à deux lecteurs. Les lecteurs se dénomment A et B.

Le lecteur A est le lecteur défini par défaut (en anglais «default drive»); c'est-à-dire le lecteur auquel se réfère automatiquement l'ordinateur lorsqu'on le met sous tension. C'est aussi celui auquel se référera l'ordinateur lorsqu'aucun lecteur n'aura été spécifié pour copier, créer, effacer, lire ou écrire un fichier. Dans ce logiciel, le lecteur A est toujours celui de gauche (le lecteur B, celui de droite).



LECTEUR A LECTEUR B

Nous ne ferons plus mention de «gauche/droite» mais simplement de «lecteur A» ou de «lecteur B». A l'occasion, même, lorsque le contexte sera clair, nous emploierons «dans A» ou «dans B» ou encore «de A dans B».

Attention: si l'ordinateur que vous employez est doté de lecteurs superposés, il faudra alors identifier le lecteur défini par défaut et le dénommer comme lecteur A.

(*) le poste de travail est l'ensemble constitué de l'ordinateur et de ses périphériques.

MODES DU POSTE DE TRAVAIL.

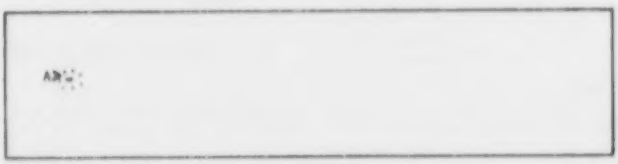
Lorsqu'il est mis sous tension, le poste de travail se présente selon l'un des trois modes suivants:

(I) DOS est lancé.
(II) API est lancé.
(III) DELPHES est lancé.

Il est important de reconnaître chacun de ces modes afin d'entreprendre les bonnes démarches au bon moment. Nous ferons fréquemment référence à ces modes dans cette section.

1. DOS est lancé.

Vous reconnaîtrez que DOS (Disk Operating System) est lancé lorsqu'apparaît à l'écran le message DOS» suivant:



Sur la ligne où se trouve le curseur clignotant, en première colonne, apparaît la lettre qui définit le lecteur par défaut (A ou B ou ..), suivie d'un caret et du curseur.

L'ordinateur est prêt à recevoir les COMMANDES du langage DOS.

COMMENT LANCER DOS?

(A) Matériel nécessaire
La disquette MS-DOS 2.1

(B) Procédure

1. Placer la disquette DOS dans le lecteur A

2. Mettre l'ordinateur sous tension.

Si l'ordinateur est déjà sous tension,

appuyer sur [Ctrl] + [Alt] + [Del]

Ceci a pour effet de mettre l'ordinateur hors tension puis, de nouveau, sous tension.

3. Ecrire la DATE.

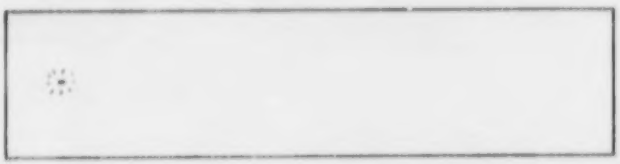
4. Ecrire l'HEURE.

Le message DOS apparaît à l'écran.
Cette procédure s'appelle «lancer DOS».

Vous aurez à utiliser l'ordinateur dans ce mode pour faire vos copies. (chapitre 8).

II. APL est lancé (version A-1.0).

Vous reconnaîtrez que APL (A Programming Language) est lancé lorsqu'apparaît à l'écran le message APL» suivant:



A partir de la gauche, à la 6e colonne de la fenêtre-écran, apparaît un curseur clignotant. (Nous employons l'expression «fenêtre-écran» ou plus simplement «fenêtre» par la suite, car l'espace utilisable à l'écran est souvent limité à une partie du plein écran (25 x 80).)

En utilisant DELPHES*STAT, vous rétrouverez ce mode seulement si vous possédez le fichier APL.EXE qui définit le langage APL.

S'il arrive qu'une interruption se produise dans le déroulement du Système, cela entraînera l'une des réactions suivantes: ou bien le Système se placera automatiquement en mode DOS en livrant le message DOS; ou bien le Système se placera en mode APL (version A-1.0), livrera un message d'erreur et (à la ligne suivante) le message APL.

L'interruption peut être due à un défaut de programmation ou à une réponse inadmissible de la part de l'utilisateur. Dans les deux cas nous vous saurions gré de noter la cause de l'arrêt et de nous en avertir, par courrier, à:

DELPHES*STAT
Collège de Valleyfield
169 rue Champlain
Valleyfield J6T 1X6
Canada
No. de série du logiciel: ---

III. DELPHES est lancé.

Delphes possède un Système interactif; c'est-à-dire qu'il est en attente, répond à une commande, exécute un travail, et entre dans une nouvelle phase d'attente. Deux situations peuvent donc se produire:

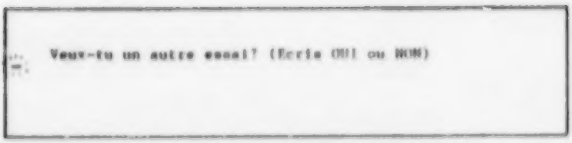
a) DELPHES est en attente (état permanent).

Le Système pose alors une QUESTION, ou demande à exécuter une COMMANDE, ou qu'on appuie sur RETURN. Dans les trois cas, le curseur clignotant se trouve à l'extrême gauche de la fenêtre (en 1ère colonne).

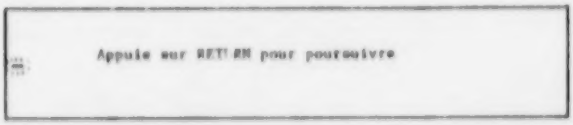
Exemple 1:

```
      Quels sont les différents nombres que tu as identifiés?
:
```

Exemple 2:



Exemple 3:



Cet état est permanent, en ce sens qu'il demeure inchangé tant qu'une réponse n'est pas transmise.

b) DELPHES exécute une COMMANDE ou un travail (état transitoire).

Delphes réagit à une réponse, à une COMMANDE ou à RETURN. Dans les trois cas le curseur clignotant se place à l'extrême gauche de la fenêtre et y demeure jusqu'à ce que le travail soit terminé. Dans certains cas, des messages apparaissent en signalant la progression du travail ou la fin d'une étape ce qui a pour effet de rompre la monotonie et de meubler le vide de l'attente.

Cet état est transitoire, c'est-à-dire qu'il ne dure qu'un temps et se situe toujours entre deux états permanents.

COMMENT LANCER LE SYSTEME DELPHES?

Vous pouvez lancer le Système DELPHES*STAT de trois manières différentes «SELON LE MODE DU POSTE DE TRAVAIL».

A) MATÉRIEL NÉCESSAIRE:

les disquettes D1/5 (SYSTEME) et D2 (DUPLICATA) du logiciel DELPHES*STAT (chapitre 8).

B) PROCEDURE

B1: L'ordinateur est hors tension:

1. Placer D1/S (SYSTEME) dans le lecteur A.
2. Mettre l'ordinateur sous tension.
3. Ecrire la DATE.
4. Ecrire l'HEURE.

B2: L'ordinateur est en mode DOS:

1. Placer D1/S (SYSTEME) dans le lecteur A.
2. Ecrire A>AUTOEXEC
3. Corriger la DATE, s'il y a lieu.
4. Corriger l'HEURE, s'il y a lieu.

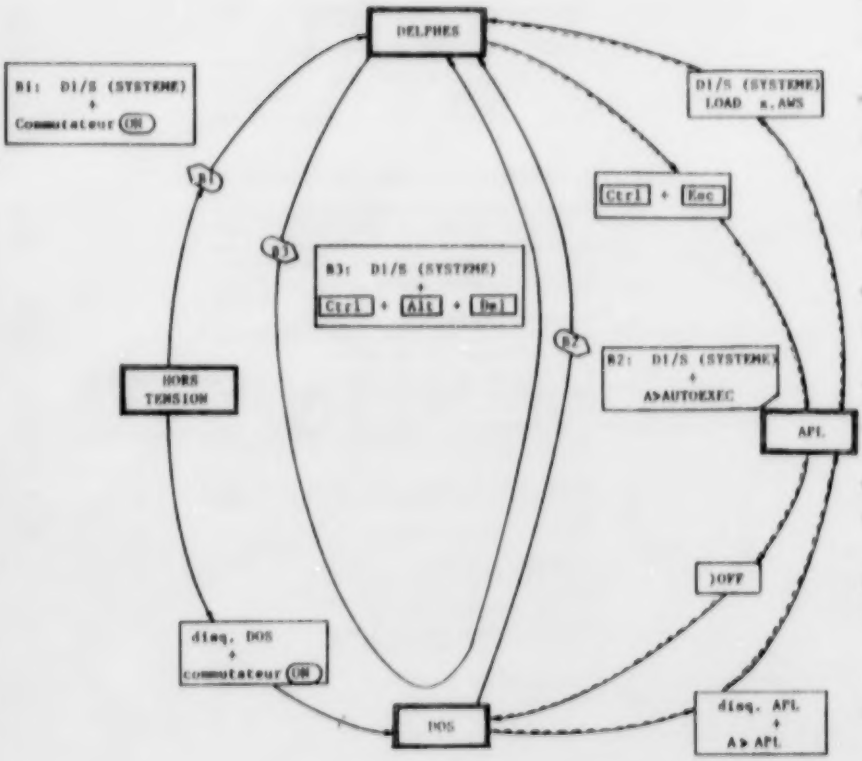
B3: L'ordinateur est en mode DELPHES et vous désirez CHANGER la partie du Système qui est actuellement lancés, par une autre.
Le nom DUFUMO ou le menu principal des SERVICES AU GERANT apparaît à l'écran.

1. Placer D1/S (SYSTEME) dans le lecteur A.
2. Appuyer sur

   [Ctrl] + [Alt] + [Del]

3. Poursuivre la procédure à B1-3.

SCHEMA DE LA DYNAMIQUE DES MODES
D'UN POSTE DE TRAVAIL



NOTE: Toutes les flèches correspondant à «Placer le commutateur à OFF» - ce qui ramène le poste à l'état HORS TENSION - ne sont pas illustrées.

LES DISQUETTES

Dans ce logiciel, il est toujours question de disquettes de 5 1/4 po. utilisant soit un seul côté soit les deux côtés. Afin d'abréger la description des disquettes, nous employons les expressions «disquette 1c - 2d» pour désigner une disquette n'utilisant qu'un seul côté en double densité, et «disquette 2c - 2d» pour désigner une disquette utilisant les deux côtés en double densité.

ETATS D'UNE DISQUETTE

Une disquette neuve (en anglais «scratch disquette») n'est pas en mesure d'enregistrer des données, car l'espace n'est pas organisé. L'organisation que constituent les surfaces d'une disquette appartient à DOS, qui se charge de l'opération par la COMMANDE FORMAT.

ATTENTION: cette opération détruit toutes les informations qui se trouvaient sur une disquette.

Nous allons décrire brièvement comment utiliser cette COMMANDE du DOS car son usage est fréquent au début de l'utilisation de DELPHES*STAT. (Pour avoir une description complète de FORMAT, consulter la documentation DOS.)

Exemple 1: pour FORMATER une disquette 2c - 2d

A) MATERIEL REQUIS:

(1) La disquette MS-DOS 2.1

(2) Une disquette 2c - 2d

B) PROCEDURE:

1. Placer la disquette DOS 2.1 dans le lecteur A et mettre l'ordinateur sous tension.

   Si l'ordinateur est déjà sous tension, appuyer sur [Ctrl] + [Alt] + [Del]

   produit le même effet.

2. Inscrire la DATE.

3. Inscrire l'HEURE.

Le message DOS devrait apparaître

```
A>
```

4. Ecrire (très exactement) FORMAT B:

L'écran devrait se lire

```
A>FORMAT B:
```

5. Appuyer sur et suivre les instructions

Lorsque l'opération de FORMATAGE est terminée, un message indique combien d'octets (bytes) sont disponibles. L'emploi de la COMMANDE FORMAT, tel que décrit dans l'exemple devrait livrer le message.

362496 bytes total disk space

362496 bytes available on disk

C'est-à-dire que la disquette, dans le lecteur B, est formatée 2c - 2d et est en mesure de recevoir les informations que vous désirez enregistrer.

Exemple 1: Pour FORMATER une disquette 1c - 2d

A) Le matériel est identique.

B) La procédure ne diffère que par la COMMANDE, qui devient:

```
>FORMAT B:/1
        ...
```

le message qui termine le FORMATAGE est alors

```
179712 bytes total disk space
179712 bytes available on disk
```

C'est-à-dire que la disquette, dans le lecteur B, est formatée 1c - 2d.

CHAPITRE 8: ORGANISATION

CONTENU

Les copies 8-2
copie originale ou copie de SOUTIEN 8-2
copie de SYSTEME 8-2
copie de TRAVAIL 8-2
copie de SAUVEGARDE 8-2

Aspect physique de la version originale 8-4
support 8-4
contenu 8-4

Comment faire une copie de travail du Système DELPHES*STAT...8-6
MATERIEL 8-6
PROCEDURE 8-6
USAGER 8-6
GERANT 8-6

Les disquettes de Système 8-8
Le Système DOS -
Ce qu'il est 8-8
Son rôle 8-8
Les avantages d'une disquette de Système 8-9
Préparation des disquettes de Système 8-10
MATERIEL 8-10
PROCEDURE 8-10
USAGER 8-10
GERANT 8-11

Copie de sauvegarde 8-11
PROCEDURE 8-11

Résumé 8-12

LES COPIES

Il est primordial de conserver intacte la version originale du Système DELPHES*STAT que vous vous êtes procurée. Nous allons donc faire des copies. A cet égard nous faisons une distinction entre les expressions copie de SYSTEME, copie de SOUTIEN, copie de TRAVAIL et copie de SAUVEGARDE.

A) Copie de SYSTEME

Une copie de SYSTEME (en anglais SYSTEM DISK) est une disquette comportant nécessairement les trois fichiers de DOS qui permettent de lancer automatiquement le système d'exploitation lorsque vous mettez l'ordinateur sous tension. Outre ces trois fichiers, une copie de SYSTEME comporte généralement quelques autres fichiers qui servent au chargement automatique de COMMANDES DOS, un fichier de langage, un fichier de programmes, un fichier de données, etc.

B) Copie de SOUTIEN

Nous appelons copie de SOUTIEN, la disquette originale que vous vous êtes procurée et sur laquelle se trouve une partie du Système DELPHES*STAT.

C) Copie de TRAVAIL

Nous appelons copie de TRAVAIL, ou disquette de TRAVAIL, la disquette sur laquelle se trouve une partie du Système DELPHES*STAT et QUE VOUS UTILISEZ pour toutes les opérations courantes de copie, de mise au point, etc. Une copie de TRAVAIL risque d'être endommagée, brisée, ou effacée par erreur.

D) Copie de SAUVEGARDE

Nous appelons copie de SAUVEGARDE ou disquette de SAUVEGARDE (en anglais back-up), la disquette sur laquelle se trouve une copie <u>récente</u> de la disquette de travail; c'est un moyen de s'assurer que tout le travail n'est pas perdu si la copie de travail devient inutilisable (seule la portion du travail depuis la dernière mise à jour est perdue). Il vous appartient de décider ce que signifie l'expression «copie récente»; l'usage nous apprend que cette notion varie selon la complexité des travaux, et la fréquence d'utilisation de la disquette de travail.

Le tableau de la Fig. 1 illustre un mode d'organisation des disquettes.

DISQUETTES	USAGE	RANGEMENT
SOUTIEN	rare	lieu sûr
SAUVEGARDE	occasionnel	lieu différent de copie de travail
TRAVAIL	fréquent	à la portée de la main

Fig. 1

Version originale du SYSTEME DELPHES*STAT

La version originale du Système DELPHES*STAT est contenue sur deux (2) disquettes étiquetées et numérotées 1 et 2

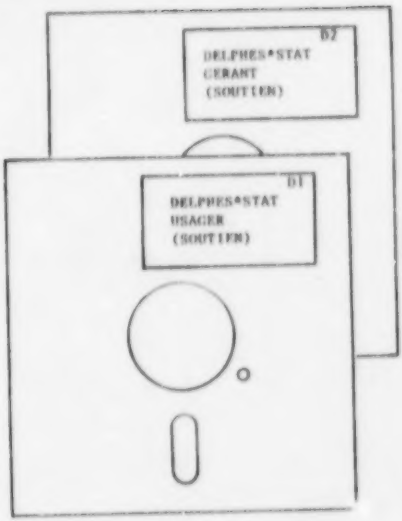


Fig. 2

La disquette NO: 1 (plus brièvement: D1) contient les sept (7) fichiers suivants:

USA-AUTO.BAT	SYSTEME.BAT	CONTROLE.AWS	USAGER2.AWS
COPIUSA.BAT	MRTS.EXE	USAGER1.AWS	

La disquette NO: 2 (D2) contient les trois (3) fichiers suivants:

COPIGER.BAT	DUPLICA.BAT	GERANT.AWS

Les fichiers de la disquette No: 1 (D1) regroupent toutes les fonctions du MODULE 1, BLOC 1 dans USAGER1.AMS et toutes les fonctions du MODULE 1, BLOC 2 dans USAGER2.AMS; de plus trois fichiers *.BAT vous faciliteront la tâche dans la:

a) COPIE des disquettes originales

b) CREATION de copie de Système

c) CREATION du fichier AUTOEXEC.BAT

Les fichiers de la disquette no:2 (D2) regroupent tous les SERVICES offerts au gérant dans GÉRANT.AMS; les deux fichiers *.BAT jouent un rôle analogue à ceux de D1.

ATTENTION: Dans leur état actuel, ces disquettes NE SONT PAS PRETES A ETRE UTILISEES. Ne pas essayer de lancer le Système à l'aide de ces disquettes.

COMMENT FAIRE UNE COPIE DE TRAVAIL DU SYSTEME DELPHES*STAT:

Après la démarche qui suit, vous aurez préparé une copie de travail du Système DELPHES*STAT. Nous avons conçu une procédure de copie afin de faciliter la tâche aux personnes à qui DOS serait moins familier.

(A) MATERIEL NECESSAIRE

a) La disquette MS-DOS 2.1

b) Les disquettes D1 et D2 de DELPHES*STAT.

c) Deux (2) disquettes formatées 2c - 2d.

(B) PROCEDURE

a) Remplir les deux étiquettes.

b) Copier les disquettes.

(a) Remplir les deux étiquettes suivantes:

D1	D2
DELPHES*STAT USAGER (TRAVAIL)	DELPHES*STAT GERANT (TRAVAIL)

Fig. 1

b) Copier les disquettes du logiciel DELPHES*STAT.

i) Pour copier la disquette USAGER

1. Lancer DOS (p.7-6)

2. Placer la disquette D1 (SOUTIEN) dans le lecteur B.

3. Ecrire B:COPIUSA

NOTE: Il faut prendre soin d'écrire très exactement ce qui est demandé; l'écran devrait se lire:

```
A>B:COPIUSA
```

4. Appuyer sur

5. Suivre les instructions.

ii) Pour copier la disquette GERANT (SOUTIEN)

1. Lancer DOS (p.7-6)

2. Placer la disquette D2 (SOUTIEN) dans le lecteur B

3. Ecrire B:COPIGER

L'écran devrait se lire

```
A>B:COPIGER
```

4. Appuyer sur

5. Suivre les instructions.

Vous êtes maintenant en possession d'une copie de travail du Système DELPHES*STAT.

LES DISQUETTES DE SYSTEME

«Le Système DOS»

Avant de répondre aux demandes d'un utilisateur, avant même d'offrir quoi que ce soit à un utilisateur, l'ordinateur DOIT OBLIGATOIREMENT se définir un mode d'opération, une organisation interne.

Ce mode d'opération OS (en anglais «Operating System») communément appelé DOS (Disk Operating System) est regroupé dans les trois fichiers suivants:

1. IBM.BIOS
2. IBM.DOS
3. COMMAND.COM

qui se trouvent sur votre exemplaire de MS-DOS 2.1. Ces fichiers contiennent les informations essentielles permettant de mettre, à la disposition de l'utilisateur toutes les constituantes de l'ordinateur. Ils comportent aussi un programme de gestion de tous les périphériques et un interprète de toutes les COMMANDES DOS admissibles.

Une fois lancé, DOS prend en charge le contrôle de l'ordinateur et attend les COMMANDES de l'utilisateur.

A ce stade vous pourriez, (ne le faites pas) demander à l'ordinateur de converser avec vous en APL. Pour ce faire, il faudrait remplacer la disquette DOS par la disquette APL et écrire APL. Puis, vous pourriez choisir une partie de DELPHES*STAT (USAGER1.AWS, par exemple). Il faudrait alors remplacer la disquette APL par la disquette DI et écrire
LOAD USAGER1... mais tout cela est bien laborieux.

Pour éviter ces manipulations fastidieuses, il existe un moyen qui consiste à regrouper tous les fichiers nécessaires sur une seule disquette. Lancer DOS à l'aide d'une telle disquette permet alors de faire AUTOMATIQUEMENT EXECUTER toutes les manipulations que nous venons de décrire brièvement. Une telle disquette s'appelle une disquette de Système.

LES AVANTAGES D'UNE DISQUETTE DE SYSTEME.

les avantages les plus évidents sont:

1) la commodité due au regroupement: sans cette disquette, il vous faudrait manipuler trois ou quatre disquettes, exécuter plusieurs COMMANDES avec tous les aléas que cela comporte.

2) la fiabilité: toutes les parties étant réunies, si le Système est bien construit au départ, il n'y a pas de raison qu'un enchaînement des parties fasse soudain défaut.

3) la facilité des opérations: la DATE et l'HEURE suffisent à lancer le Système car un fichier de chargement automatique s'occupe d'effectuer toutes les opérations et d'activer DELPHES*STAT.

PREPARATION DES DISQUETTES DE SYSTEME

A la fin de cette démarche, vous aurez préparé une copie de Système de DELPHES*STAT. Nous avons conçu une procédure de préparation afin de faciliter la tâche aux personnes à qui DOS serait moins familier.

A) MATERIEL NECESSAIRE

a) Les copies D1 (TRAVAIL) et D2 (TRAVAIL) de DELPHES*STAT (p.8-6, 8-7).

b) Deux disquettes formatées 2c - 2d

B) PROCEDURE

a) Remplir les étiquettes.

b) Faire les copies de Système.

a) Remplir les étiquettes suivantes:

D1/S DELPHES*STAT USAGER (SYSTEME)

D2 DELPHES*STAT GERANT (DUPLICATA)

b) Faire les copies de Système

1) Faire la copie de Système USAGER D1/S (SYSTEME)

1. Lancer DOS (p.7-6).
2. Placer la disquette USAGER D1 (TRAVAIL) dans le lecteur B.
3. Ecrire B:SYSTEME

L'écran devrait se lire

```
A B:SYSTEME
```

4. Appuyer sur
5. Suivre les instructions.

ii) Faire la copie de GERANT D2 (TRAVAIL)

1. Lancer DOS (p.7-6).
2. Placer la disquette GERANT D2 (TRAVAIL) dans le lecteur B.
3. Ecrire B:DUPLICA
4. Appuyer sur
5. Suivre les instructions.

Vous possédez maintenant une copie qui peut servir à lancer le Système.

Copie de sauvegarde

Bien que non-essentielle au fonctionnement du Système, nous vous suggérons de faire une copie de sauvegarde de votre copie de travail.

a) Remplir les étiquettes suivantes:

D1/S
DELPHES*STAT
USAGER
(SAUVEGARDE)

D2
DELPHES*STAT
GERANT
(SAUVEGARDE)

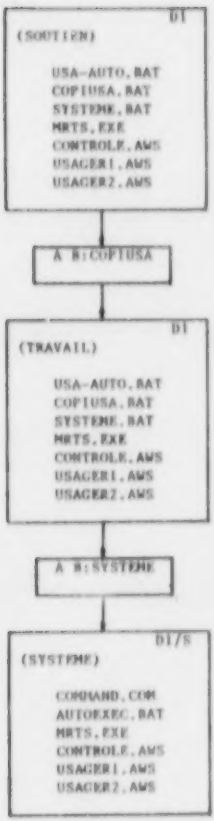
b) Il vous suffit de répéter la procédure suivante pour chaque disquette D1/S (SYSTEME) et D2 (DUPLICATA).

PROCEDURE

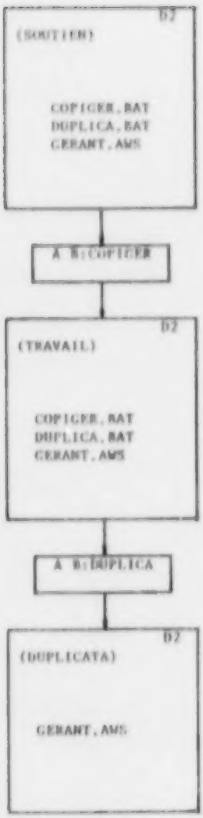
1. Lancer DOS (p.7-6).
2. Ecrire DISKCOPY A:*.* B:
3. Appuyer sur
4. Suivre les instructions.

RESUME

USAGER



GERANT



CHAPITRE 9: LE GÉRANT UTILISE LE SYSTÈME EN TANT QU'USAGER

CONTENU

Définition du rôle du gérant 9-2

Votre disquette personnelle de gérant 9-2
comment la préparer.....9-2
ce qu'elle contient 9-4
ce qu'elle permet.....9-5

Votre disquette d'usager 9-5
comment la préparer.....9-5
ce qu'elle contient 9-6
ce qu'elle permet 9-7
votre code numérique 9-7

Votre première séance 9-8
Après votre première séance 9-9

Les éléments du DOSSIER de l'usager 9-10

DEFINITION DU ROLE DU GERANT

Dans ce chapitre, le terme usager s'applique à vous, le gérant, puisque vous expérimentez le Système comme un usager le fera éventuellement sous votre contrôle. Toutefois, votre rôle ne se limite pas exclusivement à une tâche d'usager, comme c'est le cas dans la première section de ce guide; en effet vous serez sollicité tantôt comme gérant, tantôt comme usager.

Nous nous adressons au gérant dans chacune des quatre parties de ce chapitre; nous nous adressons à l'usager lors de la «création de votre disquette d'usager» et de «votre première séance».

VOTRE DISQUETTE PERSONNELLE DE GERANT

Un des rôles du gérant consiste à permettre à un groupe d'usagers d'accéder au Système; c'est dire que, sans l'intervention de son gérant, aucun usager n'a accès au Système.

Pour le Système, cela se traduit de la manière suivante: avant de reconnaître un usager quelconque, le Système doit connaître un gérant; avant de créer un fichier d'usager, il faut donc préalablement créer un fichier de gérant. C'est l'objet du paragraphe qui suit.

. Comment préparer votre disquette personnelle de gérant.

Pour vous faciliter la tâche, les services de préparation des disquettes utilitaires vous offrent un service qui joue exactement ce rôle:

C'est le service de «Préparation de disquette de gérant» que vous trouverez en employant la disquette D2 (DUPLICATA)

A) MATERIEL NECESSAIRE

a) la disquette D2 (DUPLICATA)

b) une disquette formatée (*) *2c-2d*

B) PROCEDURE

a) lancer les services du Système DELPHES*STAT

b) choisir le service de préparation de disquette de gérant.

c) remplir l'étiquette et étiqueter la disquette.

(*) La disquette doit préalablement être formatée *2c-2d*, consulter p.*7-11*.

a) A l'aide de DI, lancer les SERVICES AU GERANT (p.7-8)

b) Choisir le service de préparation de disquette personnelle de gérant.

1. Le Système offre un choix de catégories à partir du menu PRINCIPAL.

```
I:  SERVICES AU GERANT.

1- Préparation des disquettes utilitaires.
2- Services immédiats : Entrée/Sortie .
3- Calcul des paramètres descriptifs et
   fabrication de la distribution.
9- Pour quitter.

Quel est ton choix? ( Ecris le numéro )
```

Appuyer sur [1] et sur [↵]

2. Le Système offre un choix de services à partir du menu secondaire.

```
II:  PREPARATION DES DISQUETTES UTILITAIRES

1- La disquette personnelle du gérant.
2- La disquette de l'usager.
3- La disquette RESUMES.
4- SERVICES DE REGULARISATION.
9- Pour quitter.

Quel est ton choix? ( Ecris le numéro )
```

Appuyer sur [1] et sur [↵]

3. Suivre les instructions.

(*) La disquette doit préalablement être formatée *2c-2d*, consulter (p.7-11)

c) Remplir l'étiquette et étiqueter la disquette.

Durant le processus de fabrication de votre disquette de gérant, le Système vous indique quel est le nom du fichier que vous avez créé.

Remplir l'étiquette ci-contre

en précisant votre NOM

et le nom de tous les fichiers

que vous y avez créés.

GERANT: votre nom FICHIERS: Bloanno

Etiqueter votre disquette personnelle de gérant.

. Ce que contient votre disquette personnelle de gérant.

En plus des fichiers de gérant, votre disquette personnelle contiendra éventuellement plusieurs autres fichiers.

Tous les fichiers de gérant ont deux composantes: la première est la composante d'identification, la seconde est la composante d'informations comprenant la liste des usagers d'un groupe donné.

Vous pouvez créer autant de fichiers de gérant que la disquette peut en contenir.

NOTE: Nous vous suggérons de ne pas encombrer votre disquette de gérant avec des fichiers que vous n'utilisez pas; cela engendre une grande confusion. Nous vous suggérons plutôt de créer un fichier de gérant «expérimental» et un fichier de gérant par groupe d'usagers.

Il se passe généralement quelque temps avant que d'autres fichiers ne viennent s'ajouter - automatiquement - à ceux que vous avez créés. Il s'agit d'abord du fichier CTRFUN; un fichier de gérant défini par défaut. Il s'agit ensuite de fichiers d'information sur les services d'analyse que vous utiliserez par la suite. Ces fichiers deviennent rapidement beaucoup plus volumineux que vos fichiers de gérant. Vous aurez accès à toutes ces informations en employant les services «ENTREE/SORTIE» (chapitre 16).

Ce que permet votre disquette de gérant.

Votre disquette de gérant est à la fois une disquette-contrôle du (ou des) groupe(s) d'usagers et une disquette qui recueillera de l'information sur les SERVICES AU GERANT.

Le premier rôle d'une disquette de gérant est de définir un groupe d'usagers. Cela vaut aussi bien pour vous, seul usager, que pour un groupe de 15 usagers placés sous votre contrôle.

Son second rôle est de contrôler l'accès aux services du gérant, plus particulièrement aux services d'analyse des DOSSIERS d'usagers.

Son troisième rôle est d'enregistrer les informations recueillies lorsque vous faites appel à un service d'analyse.

En dépit de toutes les tâches qu'elle assume, une disquette de gérant ne permet pas d'accéder au Système en tant qu'usager. Vous devez donc posséder, en plus, une disquette d'usager.

VOTRE DISQUETTE D'USAGER.

Une des trois structures de DUFORO constitue un DOSSIER pour chaque usager (DUFORO est la partie du Système DELPHES*STAT qui s'adresse à l'usager).

Voilà pourquoi, l'usager doit posséder un fichier où seront accumulés toutes les informations relatives à ses séances de travail.

Comme nous l'avons déjà indiqué, un fichier d'usager est nécessairement associé à un fichier de gérant.

Une restriction importante du Système fait qu'un fichier d'usager NE PEUT PAS partager la même disquette que celle où se trouve le fichier de gérant auquel il est associé. En pratique cela signifie que le fichier d'usager doit être créé sur une disquette différente de celle du gérant.

Comment préparer votre disquette d'usager?

Pour vous faciliter la tâche, les services de préparation des disquettes utilitaires vous offrent ce service:

c'est le service de «Préparation de la disquette de l'usager» que vous trouverez en employant la disquette D2 (DUPLICATA).

A) MATERIEL NECESSAIRE

a) la disquette D2 (DUPLICATA)

b) une disquette formatée (*) 2c-2d

(*) Consulter la page 7-6 si nécessaire.

B) PROCEDURE

a) Lancer les SERVICES AU GERANT

b) choisir le service de préparation de la disquette de l'usager

c) remplir l'étiquette et étiqueter la disquette.

a) A l'aide de DJ, lancer les SERVICES AU GERANT (p.7-6).

b) Choisir le service de préparation de disquettes d'usager.

1. A partir du menu PRINCIPAL

Appuyer sur [1] et sur [↵]

2. A partir du menu SECONDAIRE

Appuyer sur [2] et sur [↵]

3. Suivre les instructions.

Pour avoir la description détaillée de ce service, consulter ce guide à la page 13-5.

c) Remplir l'étiquette et étiqueter la disquette.

Durant le processus de fabrication de votre disquette d'usager, le Système vous indique quel est votre code numérique d'identification.

Remplir l'étiquette ci-contre

en précisant votre nom,

le nom du FICHIER d'usager

que vous venez de créer et

votre code numérique d'identification.

```
USAGER:  votre nom
FICHIER: aaaaaaa
CODE:    nnnnnn
```

. Ce que contient votre disquette d'usager.

Quel que soit le nombre de fichiers d'usagers créés, le Système assume deux tâches: il s'assure d'abord que la disquette sera une disquette d'usagers en créant automatiquement le fichier FICHUSA: un important fichier de contrôle de tous les fichiers d'usagers présents sur cette disquette; le Système crée ensuite le fichier d'usager que vous désirez.

Tous les fichiers d'usagers ont deux composantes: la première est la composante d'identification, la seconde est la composante d'informations accumulant toutes les traces des problèmes faits par l'usager, cette deuxième composante constitue à proprement parler: le DOSSIER de l'usager.

Vous pouvez créer autant de fichiers d'usagers que la disquette peut en contenir; il n'y aura qu'un seul fichier FICHUSA sur cette disquette.

Nous vous suggérons de consulter la description détaillée de ce service (p. 13-5) avant de décider combien de fichiers d'usagers il faut créer. Pour l'instant, un seul suffit.

. Ce que permet votre disquette d'usager.

Le premier rôle d'une disquette d'usager est de permettre l'accès à DUFORO.

Son second rôle est d'enregistrer les traces des problèmes faits et de constituer ainsi le DOSSIER de l'usager.

C'est ce second rôle qui permet de fournir les services à l'usager: en lui rappelant le SITU du dernier problème fait, lorsque l'usager accède à DUFORO; en lui fournissant un bref rapport de sa séance lorsque l'usager quitte DUFORO, ou le rapport d'une autre séance si l'usager le désire.

C'est ce second rôle qui permet aussi d'offrir les services du gérant, particulièrement les services d'analyse (chapitre 15).

. Votre code numérique d'identification.

Votre code numérique d'identification est un nombre de huit (8) chiffres. Ce code est requis pour accéder au Système.

VOTRE PREMIERE SEANCE.

Tous les éléments sont en place pour votre première séance.

A) MATERIEL NECESSAIRE

a) la disquette DI/S (SYSTEME)

b) votre disquette d'usager

B) PROCEDURE

Lancer le Système DUPUBO (partie Bloc I) (p.7-8).

Le Système, dans un mode interactif, assume le contrôle de toutes les opérations.

Vous entreprenez à ce moment une séance d'usager, avec le BLOC I, exactement de la manière décrite au chapitre I de ce guide.

Bonne séance

APRES VOTRE PREMIERE SEANCE.

Après avoir quitté le Système, vous constater que le mot DUPONT réapparaît à l'écran. A ce stade, plusieurs options s'offrent à vous:

1. Vous pouvez entreprendre une deuxième séance avec cette partie du Système.
   Il suffit d'appuyer sur [↵] et la procédure d'accès reprend exactement de la même manière que pour la première séance.

2. Vous pouvez expérimenter l'autre BLOC du Système.
   Il suffit de reprendre la procédure de lancement du Système avec la disquette D1/S (SYSTEME) (P.7-8).

3. Vous pouvez lire le contenu de votre fichier d'usager en utilisant les services «ENTREE/SORTIE» qu'offre le Système.
   Il suffit de reprendre la procédure de lancement du Système avec la disquette D2 (DUPLICATA), de choisir la catégorie services «ENTREE/SORTIE» et de demander le service «lire un fichier d'usager». Nous vous invitons à vous référer au chapitre 16, (p.16-6) pour une description détaillée de ce service.

4. Vous pouvez analyser le contenu de votre DOSSIER en utilisant les services de «Calcul des paramètres descriptifs et fabrication de la distribution». Il suffit de reprendre la procédure de lancement du Système avec la disquette D2 (DUPLICATA), de choisir cette catégorie et de demander le service que vous désirez parmi ceux qui sont offerts. Nous vous invitons à vous référer au chapitre 15 pour la description détaillée de ces services.

LES ELEMENTS DU DOSSIER DE L'USAGER

Ce paragraphe répond à deux questions:

1. En quoi consiste un DOSSIER d'usager?
   Un DOSSIER d'usager est une matrice de caractères de dimensions n x 166. La variable n, qui est le nombre de lignes de la matrice, est égal au nombre de problèmes faits par l'usager pendant toutes ses séances; la constante 166 est le nombre de colonnes. Chaque problème terminé est donc décrit par une ligne d'informations de 166 caractères. Nous appelons cette ligne d'informations la TRACE BRUTE.

2. En quoi consiste la TRACE BRUTE d'un problème?
   La TRACE BRUTE d'un problème est une suite de 166 caractères regroupés en 10 échamps: la figure 1 montre ce que sont ces échamps, leur longueur et leur position.

CHAMPS	DATE	HEURE	DUREE	SITU	BRL	NO	AIDE	BIN	EVAL	PERF
LONGUEURS	8	5	4	4	12	3	66	7	60	
CUMULATIFS	8	13	17	21	33	36	96	103	163	166

Figure 1

A ce stade, vous possédez les informations techniques nécessaires (et suffisantes) pour passer à l'étape suivante, à savoir:

Expérimenter DELPHES*STAT avec un groupe d'usagers placés sous votre contrôle. C'est l'objet du chapitre 10.

CHAPITRE 10: LE GERANT UTILISE LE SYSTEME AVEC UN GROUPE D'USAGERS

Note 10-2

Création des fichiers d'usagers 10-3
- versions: la disquette personnelle et la disquette de groupe .. 10-3
- matériel nécessaire 10-3
- procédure 10-3

Organisation de la première séance 10-5
- Avant la séance 10-5
  - Préparation des usagers 10-5
  - documentation de l'usager 10-5
  - explications du cadre pédagogique 10-5
  - explications du cadre théorique 10-5

Préparation des postes de travail (le CENTRE) 10-6
- la réception, les disquettes, les responsabilités 10-6
- lancement du Système 10-6
- option 1. un poste de gérant (imprimante) 10-7
- option 2. le clavier et l'étiquette des clés pré-programmées... 10-7

Introduction du groupe d'usagers 10-8
- visite d'information 10-8
- première séance des premiers usagers 10-8

NOTE

Ce chapitre s'adresse au gérant qui désire utiliser le Système DELPHES*STAT avec un groupe d'usagers. A cette fin, il convient de rappeler que le gérant doit d'abord faire l'expérience de la démarche expliquée au chapitre 9 afin de mieux la transmettre aux usagers.

CREATION DES FICHIERS D'USAGERS

La création des fichiers d'usagers se présente en deux (2) versions: la disquette personnelle et la disquette de groupe.

- la disquette personnelle. On l'appelle disquette personnelle car elle ne contient qu'un seul fichier d'usager. Par conséquent, chaque usager possède sa propre disquette. Ici, c'est la disquette qui est personnelle, le fichier qui s'y trouve n'est qu'une structure pour l'information.

- la disquette de groupe. On l'appelle disquette de groupe car elle contient 8 ou 10 fichiers d'usagers créés par le gérant. Ici, la disquette n'est plus personnelle et le fichier joue à la fois un rôle de structure pour l'information et de sélection pour l'usager. De plus, et surtout dans ce cas-ci, il importe de prévoir une seconde disquette comme copie de sauvegarde. (p.8-11). La fréquente mise à jour de la copie de sauvegarde assure que le travail des usagers ne sera pas complètement perdu s'il arrive que la disquette de travail s'endommage.

Bien que l'une ou l'autre version comporte ses avantages et ses inconvénients, nous préférons, lorsque c'est possible, la version de groupe car elle réduit considérablement le nombre de disquettes (donc de manipulations par le gérant) et elle offre une meilleure sécurité (d'une part, la mise à jour de la copie de sauvegarde est plus accessible, et, d'autre part, il peut arriver que les usagers n'aient pas à manipuler les disquettes). Toutefois, le choix que vous ferez dépend surtout du nombre de postes de travail dont vous disposez et des disponibilités de l'horaire.

A) MATERIEL NECESSAIRE

a) la disquette D2 (DUPLICATA)
b) votre disquette personnelle de gérant
c) autant de disquettes formatées (*) qu'en impose la version que vous avez choisie.

B) PROCEDURE

a) lancer les SERVICES AU GERANT
b) choisir le service «Préparation de la disquette de l'usager»

(*) les disquettes doivent être préalablement formatées (p.7-11).

a) Lancer les SERVICES AU GERANT (p.7-8).

b) Choisir le service «Préparation de la disquette de l'usager».

1. A partir du menu PRINCIPAL

   Appuyer sur [1] et [↵]

2. A partir du menu SECONDAIRE

   Appuyer sur [2] et [↵]

3. Suivre les instructions.

   NOTE: Si votre poste de travail possède une imprimante, vous pourrez imprimer la liste des usagers et leur code numérique d'identification.

   Si votre poste de travail ne possède pas d'imprimante, vous devrez enregistrer vous-même les codes au fur et à mesure qu'ils sont créés et en dresser la liste. Rappelons qu'il faudra éventuellement fournir à chaque usager son code numérique d'identification.

   REMARQUE: Quelle que soit la version choisie, votre fichier personnel de gérant contiendra, à la fin du processus de création de fichiers d'usagers, la liste des noms et des codes d'identification de tous les usagers, dans l'ordre alphabétique.

ORGANISATION DE LA PREMIERE SEANCE

. Avant d'amener le groupe au centre de calcul

- Préparation des usagers

Documentation de l'usager.

Chaque usager, avant sa première séance, doit avoir reçu la documentation technique que forment les Instructions à l'usager (chapitre 5), la définition des COMMANDES (chapitre 2), les particularités du clavier (chapitre 3) et son code numérique d'identification. Nous recommandons qu'à chaque séance, chaque usager ait la documentation technique en sa possession.

Explications du cadre pédagogique

Il revient au gérant de définir et d'expliquer la valeur pédagogique qu'il entend donner à l'expérience. Les objectifs pédagogiques peuvent être nombreux et l'usager bénéficiera d'autant plus de ces séances de travail qu'il connaîtra ce que son gérant attend de lui.

Il faut comprendre qu'un gérant ne tirera rien de bien valable si les usagers ratent l'expérience, ce qui se produira assurément si les objectifs changent en cours de route. Puisqu'une expérience valable pour les usagers se traduit en une expérience valable pour le gérant, il faut donc s'assurer que toutes les conditions soient réunies pour y arriver en expliquant clairement comment vous évaluerez l'expérience en termes d'attitude, de performance, de durée etc., en termes aussi de suivi et de pondération dans le cours s'il y a lieu.

Explications du cadre théorique.

Le Système, dans sa version originale, véhicule des notions mathématiques (statistiques descriptives) dont la présentation, le format, l'importance et le vocabulaire sont très généralement partagés par la communauté des mathématiciens et se retrouvent chez de nombreux auteurs. Néanmoins, il peut arriver que le traitement de ces notions diffère de celui que vous avez choisi. Il est alors souhaitable de faire les mises au point nécessaires avec les usagers afin que ceux-ci ne se trouvent pas désemparés.

- PREPARATION DES POSTES DE TRAVAIL

La réception, les disquettes d'usagers, les responsabilités.

Nous vous suggérons d'aménager à l'intérieur du centre de calcul un endroit où seront conservées les disquettes d'usagers.

A moins d'en convenir différemment, c'est à l'usager que revient la responsabilité de prendre sa disquette à la réception et de l'apporter à un poste de travail; c'est aussi à lui que revient la responsabilité, en quittant le centre, de déposer sa disquette à la réception.

D'autre part, il appartient au gérant de déterminer l'horaire des usagers, l'horaire des postes de travail, le mode d'étiquetage des disquettes et de lancer le Système.

Lancement du Système DUFORO

Le Système doit avoir été lancé lorsque l'usager se présente à un poste de travail. On reconnaît que le Système DUFORO est lancé lorsque le nom DUFORO est affiché à l'écran et que le Système demande «Appuie sur RETURN pour poursuivre», (p.7-8).

Rappelons ici que

DI/S (SYSTEME) contient le BLOC 1
«Regroupement des données»,
et que
DI/S (SYSTEME) contient le BLOC 2
«Paramètres descriptifs».

REMARQUE: Prenez soin d'écrire l'HEURE en indiquant les heures, les minutes et même les secondes, vous assurant ainsi que chaque poste de travail a une heure différente de lancement. Si l'heure de lancement était le même pour tous les postes, la variété dans la génération serait la même à chaque poste.

OPTION 1: un poste de gérant, une imprimante

Lorsque le Système est utilisé par des usagers, la présence permanente d'un gérant n'est pas indispensable: le Système ne s'arrête que si l'usager choisit d'interrompre sa séance. Toutefois, selon le contexte, vous désirerez peut-être suivre les usagers. Si votre centre de calcul le permet, nous vous proposons de réserver un poste de travail où les SERVICES AU GERANT sont lancés et que, si possible, est relié à une imprimante. Cela vous permet d'exercer un suivi immédiat, de répondre aux questions s'il y a lieu, d'examiner les séances précédentes et d'imprimer les rapports des séances etc. (cf. Rapport final DUFUMO Annexes IV et V). Mais ce poste de travail (de gérant) n'est pas essentiel à la bonne marche du Système.

OPTION 2: le clavier et l'étiquette des clés pré-programmées

Le clavier: la page 6-5 de ce guide illustre les particularités du clavier. S'il n'est pas nécessaire de fournir cette page à chaque usager, il est cependant pratique - du moins au début d'une expérience - de laisser cette page près du poste de travail: elle répond à plusieurs questions.

Une étiquette, collée sur le clavier ou sur la machine et rappelant les codes des clés pré-programmées ainsi que leur contenu respectif, joue à peu près le même rôle. Elle dispense l'usager de faire appel à PROCEDURE (p.2-11).

INTRODUCTION DU GROUPE D'USAGERS

Nous vous recommandons d'organiser une brève visite au centre de calcul avec le groupe des usagers. Il s'agit d'un premier contact avec les lieux et le Système, contact qui donne accès à une foule de renseignements élémentaires: «Où se trouve la réception? Où sont les disquettes? Comment retrouver la mienne? Où est mon poste de travail? Comment faire pour commencer?». Vous pouvez faire une démonstration à l'aide d'une disquette d'usager pour illustrer les rudiments du Système et répondre aux questions.

Il est opportun de choisir, pour cette visite, une période de temps qui précède immédiatement une séance d'usagers. Vous pourrez voir comment les usagers se comportent, les aider au besoin et prévoir des conseils pour ceux qui viendront par la suite.

Vous êtes en droit d'attendre que le Système ne montre aucune défaillance et, selon l'usage prévu, il continuera de fonctionner normalement. Cependant, l'expression «Selon l'usage prévu» ne recouvre pas la même réalité pour tout le monde. Il est donc souhaitable que vous assistiez à la première séance d'usagers afin d'évaluer aussi les comportements, les attitudes, et d'apporter les correctifs, s'il y a lieu.

SECTION 3. LES SERVICES AU GERANT

CONTENU

Chapitre 11. Les commandes, les symboles spéciaux et les clés pré-programmées

Chapitre 12. Introduction

Chapitre 13. Préparation des disquettes utilitaires

Chapitre 14. Les Services d'ENTREE/SORTIE

Chapitre 15. Les Services d'analyse

CHAPITRE II: LES COMMANDES, LES SYMBOLES SPECIAUX ET LES CLES PRE-PROGRAMMEES

CONTENU:

Introduction II-2

◀ II-4
◀ II-5
▶ II-6
▶ II-7
■ II-8
● II-9
◆ II-10
▲ II-11

Les COMMANDES du gérant II-12

OUI II-12

NON II-13

Résumé II-14

INTRODUCTION

Ce chapitre décrit le contenu des clés pré-programmées nécessaires lors de l'utilisation des SERVICES AU GERANT.

Ce sont, d'une part, les deux COMMANDES OUI et NON et, d'autre part, les huit (8) SYMBOLES spéciaux.

Une COMMANDE est un mot réservé qui produit une action précise à l'intérieur du Système. Une façon d'utiliser les COMMANDES consiste à écrire le nom de COMMANDE et à appuyer sur la clé de transmission. Une autre façon consiste à utiliser les clés pré-programmées (F9 et F10) à l'extrême gauche du clavier.

EXEMPLE

A) Appuyer sur [F9]

produit le même effet que

B) Ecrire le mot [O] [U] [I]

et

appuyer sur [↵]

L'avantage évident de recourir aux clés pré-programmées est que le nombre de touches, les erreurs de frappe et le temps d'opération sont réduits.

Les SYMBOLES spéciaux sont les six (6) opérateurs logiques ≤ , < , ≥ , > , = , ≠ le losange « ◊ » et l'étoile « * ».

Bien que quatre d'entre eux se trouvent au clavier, ils ont tous été regroupés pour plus de commodité sur les clés pré-programmées à l'extrême gauche du clavier.

Il est bon de noter deux différences entre les clés de SYMBOLES et les clés de COMMANDES:

1- L'usage des clés de SYMBOLE n'entraîne aucune action à l'intérieur du Système.

2- Aucune clé de SYMBOLE ne contient la clé de transmission.

Bref, l'usage des clés de SYMBOLS ne produit qu'un symbole à l'écran et le Système demeure en attente.

Dans les pages qui suivent, nous allons décrire les SYMBOLS et les COMMANDES dans l'ordre suivant:

< , < , > , > , ≡ , ≠ , ◊ , ^ , OUI , NON

≤ (Plus petit ou égal à)

(SYMBOLE)

Rôle: Établit le lien logique «plus petit ou égal à» entre une variable et une valeur dans la formulation des contraintes des services d'analyse.

Format: Appuyer sur [F1]

EXEMPLE: Pour limiter l'étude des DOSSIERS aux seuls problèmes dont la DUREE est inférieure ou égale à trois minutes, vous devez écrire:

DUREE ≤ 180

L'annexe C fournit d'autres exemples.

< (Plus petit que)

(SYMBOLE)

Rôle: Etablit le lien logique «plus petit que» entre une variable et une valeur dans la formulation des contraintes des services d'analyse.

Format: Appuyez sur [F2]

EXEMPLE: Pour limiter l'étude des DOSSIERS aux seuls problèmes dont la performance est inférieure à 60%, vous devez écrire:

PERF < 60

L'annexe C fournit d'autres exemples.

> (Plus grand ou égal à)

(SYMBOLE)

Rôle: Etablit le lien logique «plus grand ou égal à» entre une variable et une valeur dans la formulation des contraintes des services d'analyse.

Format: Appuyer sur [F3]

EXEMPLE: Pour limiter l'étude des DOSSIERS aux seuls problèmes dont le numéro de situation est supérieur ou égal à 1 2 3 4, vous devez écrire:

SITU>1234

L'annexe C fournit d'autres exemples.

> (Plus grand que)

(SYMBOLE)

Rôle: Etablit le lien logique «plus grand que» entre une variable et une valeur dans la formulation des contraintes des services d'analyse.

Format: Appuyer sur [F4]

EXEMPLE: Pour limiter l'étude des DOSSIERS aux seuls problèmes dont le numéro est supérieur à 10, vous devez écrire:

PROB > 10

L'annexe C fournit d'autres exemples.

= (Egal à)

(SYMBOLE)

Rôle: Etablit le lien logique égal à entre une variable et une valeur dans la formulation des contraintes des services d'analyse.

Format: Appuyer sur [F5]

EXEMPLE: Pour limiter l'étude des DOSSIERS à la première séance seulement, vous devez écrire:

SEAN=1

L'annexe C fournit d'autres exemples.

≠ (Différent de)

(SYMBOLE)

Rôle: Etablit le lien logique différent des entre une variable et une valeur dans la formulation des contraintes des services d'analyse.

Format: Appuyer sur [F6]

EXEMPLE: Pour éliminer le nom TREMBLAY de l'étude des DOSSIERS, vous devez écrire:

NUM≠TREMBLAY

L'annexe C fournit d'autres exemples.

◊ (Losange)

(SYMBOLE)

Rôle: Sert de séparateur entre deux contraintes des services d'analyse.

Format: Appuyer sur [F7]

EXEMPLE 1: Pour limiter l'étude des DOSSIERS aux problèmes dont la performance est comprise entre 50% et 69%, vous devez écrire:

PERF>50◊PERF<69

EXEMPLE 2: Pour limiter l'étude des DOSSIERS aux problèmes de la première séance, et dont la durée varie entre une et trois minutes, vous devez écrire:

SEAN=1◊NUMERO>100◊DUREE<180

* (Etoile)

(SYMBOLE)

Rôle: Est la valeur par défaut que le Système utilise pour toutes les contraintes. L'expression «par défaut» signifie ici: «Puisqu'aucune contrainte n'est définie pour une variable, le Système considérera toutes les valeurs possibles de la variable».

Format: Appuyer sur [F8]

ou

Appuyer sur [↵]

EXEMPLE: Pour indiquer que vous désirez couvrir toute la liste des noms, vous devez écrire:

NOM*

Toutefois, il est beaucoup plus simple de ne rien indiquer du tout, puisque si rien n'est précisé, le Système considère toutes les valeurs possibles.

OUI

((COMMANDE))

Rôle: Sert à répondre aux questions des programmes de la Structure des SERVICES AU CYBANT.

Format: Ecrire OUI et appuyer sur

ou

Appuyer sur

MENU

(COMMANDE)

Rôle: Sert à répondre aux questions des programmes de la Structure des SERVICES AU GERANT.

Format: Ecrire MENU et appuyer sur

ou

Appuyer sur F10

Résumé

CLES	CONTENUS	SIGNIFICATIONS
F1	≤	Symbole: plus petit ou égal à
F2	<	Symbole: plus petit que
F3	≥	Symbole: plus grand ou égal à
F4	>	Symbole: plus grand que
F5	=	Symbole: égal à
F6	≠	Symbole: différent de
F7	◊	Symbole: séparateur
F8	*	Symbole: tous les
F9	OUI	COMMANDE: OUI
F10	NON	COMMANDE: NON

CHAPITRE 12: INTRODUCTION

La Structure des Menus..... 12-2

. le menu principal 12-3

. les menus secondaires..... 12-4

. les disquettes utilitaires 12-4

. les services d'Entrée/Sortie..... 12-5

. les services d'analyse 12-6

Format de la description typique d'un service..... 12-7

LA STRUCTURE DES MENUS

Les chapitres QUI SUIVENT sont consacrés à la description des SERVICES AU GERANT.

La structure de ces services est analogue à celle de la Cônération ou à celle de l'AIDE du Syatème DUFORO: il s'agit d'une structure en forme d'arbre, et vous y serez guidée par des menus. Bien qu'un peu plus élaborée, la structure des SERVICES AU GERANT est basée sur les deux mêmes principes de convivialité et de rapidité d'exécution qui ont présidé à l'élaboration de DUFORO.

Vous obtiendrez un service particulier en empruntant un chemin d'accès à l'intérieur de la structure. En voici les principales étapes:

Le choix se fait d'abord à partir d'une CATEGORIE que propose le menu PRINCIPAL (chapitre 12).

Ce choix étant fait, un second choix s'impose à partir d'un menu SECONDAIRE (chapitre 13,14 et 15). Une suite d'échanges permet d'effectuer les opérations nécessaires à l'exécution du service choisi.

Le contrôle quitte la structure des services en suivant, à rebours, le chemin d'accès. Dans certains cas, le contrôle offre de nouveau le service choisi, sinon il offre le menu secondaire, puis, enfin, le menu principal.

LE MENU PRINCIPAL

Voici le menu principal qui vous est automatiquement offert lorsque les SERVICES AU GERANT sont lancés.

```
                    1:  SERVICES AU GERANT

          1- Préparation des disquettes utilitaires.
          2- Services immédiats « Entrée/Sortie ».
          3- Calcul des paramètres descriptifs et
             fabrication de la distribution.
          9- Pour quitter.

          Quel est ton choix? (Ecris le NUMERO)
```

Remarques:

a) Ce menu est le point de départ de tous les services.

b) Il constitue la dernière étape avant de quitter les SERVICES AU GERANT. Dans tous les autres menus, «9» permet de «rebrousser chemin».

c) Ce menu n'offre pas de services comme tels, mais bien des CATEGORIES de services.

d) Le choix se fait par numéro.

LES MENUS SECONDAIRES

1. Voici le menu secondaire de préparation des disquettes utilitaires, qui vous est offert lorsque vous appuyez sur [1] dans le menu principal.

II: PREPARATION DES DISQUETTES UTILITAIRES.
1- La disquette personnelle du gérant. 2- La disquette de l'usager. 3- La disquette RESUMES. 4- SERVICES DE REGULARISATION. 9- Pour quitter. Quel est ton choix? (Ecris le numéro)

Remarques:

a) Exception faite du FORMATAGE (p.7-11), cette catégorie de services gère la création de tous les types de fichiers nécessaires au gérant et à l'usager. De plus la régularisation permet d'EFFACER, de REUNIR ou de TRANSFERER des fichiers d'usagers.

b) Le chapitre 11 décrit en détail chaque service de cette catégorie.

c) Avant d'avoir recours à ces services, assurez-vous d'avoir à votre disposition quelques disquettes formatées 2c-2d.

d) Le choix se fait par numéro.

2. Voici le menu secondaire des services d Entrée/Sortie, qui vous est offert lorsque vous appuyez sur [2] dans le menu principal.

!!: SERVICES d ENTREE/SORTIE :.
1- Production du rapport d'une séance d'usager. 2- Lecture d'un fichier d'usager. 3- Lecture d'un fichier de contrôle. 4- Lecture d'un fichier d'analyse. 9- Pour quitter. Quel est ton choix? (Ecris le NUMERO)

Remarques:

a) Cette catégorie offre de produire un rapport de séance d'usager, de lire un fichier d'usager, un fichier de contrôle ou un fichier d'analyse.

b) Le chapitre 14 décrit en détail chaque service de cette catégorie.

c) Le choix se fait par numéro.

1. Voici le menu secondaire des services d'analyse des paramètres descriptifs qui vous est offert lorsque vous appuyez sur [3] dans le menu principal.

```
# [3]: SERVICES D'ANALYSE.#

1- LA MOYENNE de ..
2- LA REPARTITION de ..
3- LA SITUATION indiv./grou.
9- POUR QUITTER.


Lequel veux-tu?
( Ecris le numéro. )
```

Remarques:

a) Dans cette catégorie, chaque service procède à l'aide d'une suite de menus. Les choix que vous faites vous permettent de CONSTRUIRE sur mesure un service d'analyse en imposant des contraintes particulières qui viennent limiter la portée générale du service.

b) Le chapitre 15 décrit en général chaque service de cette catégorie et donne un exemple détaillé de chacun d'eux.

c) Le choix se fait par numéro.

d) L'annexe C fournit la liste générale des contraintes qui s'appliquent aux services offerts dans cette catégorie.

FORMAT DE LA DESCRIPTION TYPIQUE D'UN SERVICE

Tout au long des chapitres 13, 14 et 15, afin de décrire le mieux possible chaque service, nous avons adopté un format général dont voici les éléments:

1: Le NOM du service

C'est l'appellation contrôlée

2: L'ANTERIORITE

L'antériorité est la priorité dans le temps, dont jouit une suite de services qui doivent OBLIGATOIREMENT précéder le service décrit.

Exemple 1: avant d'enregistrer des informations, une disquette doit préalablement avoir été formatée: formater donc est ANTERIEUR à enregistrer.

Exemple 2: pour créer un fichier d'usager, il faut un fichier de gérant: créer un fichier de gérant est donc ANTERIEUR à créer un fichier d'usager.

3: LE CHEMIN D'ACCES

Le chemin d'accès est la suite des choix faits dans les menus pour accéder au service décrit. Voici un exemple de chemin d'accès :

|I-1; II-1 ; III-2|

Il s'agit d'un ensemble ordonné de codes où les numéros des menus exprimés en chiffres romains sont associés au numéro du choix dans le menu. Ces codes sont séparés par des ";"

Exemple: |I-2 ; II-1|

signifie: à partir du menu principal, choisir 2 et, à partir du menu secondaire, choisir 1.

4: LA DEFINITION

Le NOM, seul, n'est pas toujours suffisant pour décrire ce qu'offre le service; la définition apporte alors un éclairage supplémentaire.

5: LE ROLE

Le rôle répond essentiellement à la question 'A quoi sert ce service?'

6: LE DEROULEMENT

Le déroulement est un exemple (plus ou moins détaillé) où sont illustrés les cas les plus fréquents.

7: LES LIMITES

Les limites sont quelques mises en garde, car, bien qu'une grande partie des possibilités ait été couverte, il est possible d'utiliser le service à des fins non prévues, ce qui entraîne des comportements erratiques.

CHAPITRE 13: PREPARATION DES DISQUETTES UTILITAIRES

S13.1: La disquette personnelle du gérant.....13-2

S13.2: La disquette de l'usager.....13-5

S13.3: La disquette RESUMES.....13-11

S13.4: SERVICES DE REGULARISATION.....13-14

S13.41 EFFACER 13-14

S13.42 REUNIR 13-16

S13.43 TRANSFERER.....13-18

NOTE: Les services définis dans ce chapitre empruntent le format décrit à la fin du chapitre 12.

513.1: LA DISQUETTE PERSONNELLE DU GERANT

1. NOM: «Préparation de la disquette personnelle du gérant».

2. ANTERIORITE: (aucune)

3. CHEMIN D'ACCES: |I-1 ; II-1|

4. DEFINITION: Ce service se charge de créer sur une disquette préalablement formatée les fichiers essentiels pour expérimenter le Système, préparer des disquettes d'usagers et utiliser les services d'analyse.

Tous les fichiers de gérant sont créés par vous et leur nom de fichier sont tous de la forme

RLaannn

où aa sont des caractères alphabétiques tirés de votre nom;
où nnn sont des chiffres tirés de votre code numérique.

Ce nom de fichier est important car il vous sera fréquemment demandé par la suite.

Exemple 1. ALBERT MARTIN qui a choisi le code numérique 01234567 créera le fichier RLMA456.

Exemple 2: Andrée D'Amour qui a choisi le code numérique 11111111 créera le fichier RLDZ111.

Il vous revient de choisir le nombre de fichiers que vous voulez; il en faut au moins un (1). Nous vous recommandons de ne pas créer plus de trois (3) fichiers de gérant sur une même disquette: d'une part, parce que le nombre d'informations qu'ils contiennent est appelé à s'accroître et, d'autre part, parce que d'autres fichiers viendront s'ajouter sur cette disquette.

Il vous revient aussi de choisir le nom que vous donnerez ainsi que le code numérique, à défaut de quoi l'ordinateur les générera pour vous.

5. ROLE:

Une disquette de gérant est absolument nécessaire pour expérimenter le Système; elle contient plusieurs fichiers qui jouent les rôles suivants:

a) Conserver la liste des noms des usagers que vous inscrivez et plusieurs informations relatives à chacun.

b) Conserver la liste des services d'analyse utilisés et les résultats de chacun d'eux.

c) Donner accès aux services «Entrée/Sortie».

d) Donner accès aux services d'analyse.

6. DEROULEMENT:

Note: Dans tous les exemples de DEROULEMENT, les réponses sont en retrait et en majuscules.

Insère une disquette FORMATEE dans le lecteur A (celui de gauche si ton poste de travail possède deux lecteurs juxtaposés) et referme la portière. Appuie sur RETURN pour poursuivre.

L'ordinateur va te demander tes NOM et PRENOM; LE NOM de ton fichier et ton CODE seront ensuite fabriqués.

Quel est ton NOM? (15 premiers caractères)
PAQUETTE
Quel est ton PRENOM? (15 premiers caractères)
ALBERT
Veux-tu choisir toi-même ton CODE numérique?
(Ecris OUI ou NON).
OUI
Ecris une suite de 8 chiffres parmi 0123456789
12345678
Quel titre veux-tu donner à ce fichier
(MAX.=35 caractères)
(EXEMPLE: COURS ... GROUPE ... SESSION-ANNEE...)
FICHIER EXPERIMENTAL 4/10/85

Ton code d'identification est « ALPA456 »; NOTE-LE.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.

Veux-tu fabriquer une autre disquette personnelle de gérant?
(Ecris OUI ou NON).
NON

7. LIMITES:

Remarque: Nous verrons en général ce qui advient lorsqu'on n'utilise pas le service aux fins prévues.

Quatre (4) interventions permettent de préparer une disquette personnelle de gérant.

1. Si votre nom ou prénom comportent quelques caractères qui ne sont pas ALPHABETIQUES, l'ordinateur les remplace par la lettre Z.

2. Si vous ne voulez pas choisir votre code, ou si vous n'écrivez pas 8 chiffres, ou si vous écrivez autre chose que des chiffres, l'ordinateur génère un code numérique pour vous.

§13.2 LA DISQUETTE DE L'USAGER

1. NOM: «Préparation d'une disquette d'usagers».

2. ANTERIORITE: |I-1 ; II-1|

3. CHEMIN D'ACCES: |I-2 ; II-2|

4. DEFINITION: Ce service se charge de créer, sur une disquette préalablement formatée, les fichiers essentiels pour que l'usager ait accès au Système DUPOND.

Que vous choisissiez la version personnelle (1 disquette par usager) ou la version de groupe (1 disquette pour 10 ou 12 usagers), ce service s'assure d'abord que le fichier de contrôle CTEMPOR est sur la disquette du gérant (il le crée au besoin), s'assure ensuite que le fichier de contrôle FICHUSA est sur la disquette d'usager (il le crée au besoin) et crée enfin un fichier personnel pour chaque usager.

Tous les fichiers d'usagers ont un nom de fichier de la forme

aannnnn

où aa sont des caractères alphabétiques tirés du nom de l'usager
où nnnn sont des chiffres tirés du code numérique de l'usager.

5. ROLE: a) Le fichier FICHUSA joue, pour les fichiers d'usagers créés sur la disquette où il se trouve, un rôle analogue à celui que joue le fichier de gérant pour tous les fichiers d'usagers. Il possède deux composantes: la première est une composante d'identification sommaire; la deuxième est la liste des usagers dont les fichiers sont créés sur cette disquette. Pour chaque usager, se forme une ligne d'information comprenant les renseignements suivants: le NOM, le PRENOM, le SEXE, le nom de fichier d'usager, le CODE numérique d'identification, le nom de fichier du gérant et un commentaire (ce dernier est optionnel). Ces informations sont nécessaires soit au bon fonctionnement du Système DUPOND, soit à certains services d'analyse.

b) Chaque usager se voit attribuer un fichier personnel. Ce fichier possède deux composantes: la première est celle qui identifie le fichier d'usager. Elle contient les mêmes informations que la ligne de FICHUSA se rapportant à cet usager. La deuxième est une matrice de caractères qui accumule les informations au sujet de chaque problème fait par l'usager pendant ses séances de travail. Ces informations sont: la DATE, l'HEURE, la DUREE, le SITU, le RL, le NUMERO du problème, le vecteur d'AIDE, le vecteur binaire BON/MAL, le vecteur d'EVALUATION et la PERFORMANCE. L'ensemble de ces informations s'appelle la TRACE BRUTE d'un problème. Exception faite de la DATE et de l'HEURE (qui sont des variables dont le rôle est évident), et du RL (qui est une variable de contrôle de Système), les autres variables constituent la TRACE NETTE. A ce stade, il n'est pas nécessaire de connaître la signification de chaque élément de la TRACE NETTE (la description détaillée se trouve au chapitre 15 - Description générale des services, 2: VARIABLES).

c) Si vous possédez une imprimante, il est possible, à la fin du processus de la préparation des disquettes d'usagers, d'imprimer la liste - mise à jour - des usagers du dernier fichier de gérant que vous avez utilisé.

Si vous ne possédez pas d'imprimante, il faudra noter, au moment de sa création, le code numérique de chaque usager afin de le lui communiquer.

Exemple 1: Un professeur veut utiliser DELPHES*STAT avec un groupe-cours. Il compte utiliser trois postes de travail. Son choix est varié:

(I) Il peut préparer autant de disquettes d'usagers que son groupe compte d'élèves. On pourrait alors parler de la disquette personnelle de chaque usager.

(II) Il peut former six sous-groupes et préparer une disquette d'usagers pour chaque sous-groupe.

(III) Il peut former trois sous-groupes et préparer une disquette d'usagers pour chaque sous-groupe (dans cet exemple, chaque sous-groupe est défini selon le poste de travail qu'il utilise. On pourrait alors parler de disquette d'usagers d'un poste de travail).

Cette dernière option a été expérimentée et s'est avérée très commode; en effet, les manipulations de disquettes sont réduites au minimum (les usagers n'ont pas à se préoccuper des disquettes), le nombre de disquettes est lui aussi réduit au minimum (une copie de travail et une copie de sauvegarde par poste), enfin, les manipulations ultérieures sont aussi considérablement réduites (trois disquettes à manipuler pour la création du fichier d'analyse RESUMES).

Exemple 2: Même si le professeur, dans l'exemple précédent, peut compter sur 15 postes de travail, il devra peut-être préparer moins de 15 disquettes d'usagers car la limite lui est imposée par la disponibilité de ses élèves; dans le meilleur des cas seulement, il pourra utiliser les 15 postes (et donc préparer 15 disquettes d'usagers).

Exemple 3: Si le même professeur ne peut compter que sur un poste de travail, il serait inopportun de ne fabriquer qu'une seule disquette d'usagers; en effet, l'espace disponible sur la disquette s'avérerait rapidement insuffisant et le professeur devrait en préparer de nouvelles pour poursuivre. L'avantage de ne perdre aucun espace ne justifie pas les inconvénients causés par les fichiers partagés, les risques de perte d'informations et la nécessité de régulariser les fichiers pour les fins d'analyse.
Nous vous suggérons un nombre maximum de douze (12) usagers par disquette; mais ce nombre dépend surtout du nombre de postes mis à votre disposition et des contraintes d'horaire de vos élèves.

6. ENREGISTREMENT: Place ta disquette de gérant dans le lecteur A.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.

Disposes-tu d'une imprimante RELIFE à TON ordinateur?
(Ecris OUI ou NON).

OUI

Place une disquette d'usager dans le lecteur B
(formatée si nouvelle).

Appuie sur RETURN pour poursuivre.

L'ordinateur va demander les NOM et PRENOM de l'usager.

Le NOM du fichier et le CODE numérique de l'usager seront ensuite fabriqués.

Quel est le NOM de l'usager?
(seuls les 15 premiers caractères seront conservés).

AMPLEMAN

Quel est le PRENOM de l'usager? (14 premiers caractères)

PIERRE

Garçon ou Fille? (Ecris G ou F)

G

Veux-tu choisir toi-même le CODE de l'usager?
(Ecris OUI ou NON).

NON

Veux-tu ajouter un commentaire au sujet de PAUL?
(Ecris OUI ou NON).

OUI

Quel est ce commentaire? (MAX.= 32 caractères)

2E CONCOURS PROV. MATHS. SEC.V

Veux-tu enregistrer PAUL dans le fichier CTEMPOR?
(Ecris OUI ou NON).

NON

Veux-tu créer un fichier de gérant?
(Ecris OUI ou NON).

NON

Quel fichier de gérant veux-tu alors utiliser?
Appuie sur RETURN pour utiliser le fichier CTEMPOR.

RLMAOOO

Le code de l'usager est: « 67817684 »
Veux-tu enregistrer un autre usager?
(Ecris OUI ou NON).

OUI

```
    L'ordinateur va demander les NOM et PRENOM de
    l'usager.
    Le NOM du fichier et le CODE numérique de l'usager
    seront ensuite fabriqués.
    Quel est le NOM de l'usager?
    (seule les 15 premiers caractères seront conservés).
LEDOC
    Quel est le PRENOM de l'usager? (14 premiers
    caractères)
JOSEE
    Garçon ou Fille? (Ecris G ou F)
F
    Veux-tu choisir toi-même le CODE de l'usager?
    (Ecris OUI ou NON).
OUI
    Quel est ton choix?
    (Ecris une suite de 8 chiffres parmi 0123456789)
12345678
    Veux-tu ajouter un commentaire au sujet de JOSEE?
    (Ecris OUI ou NON).
OUI
    Quel est ce commentaire? (MAX.= 12 caractères)
ORIG. POLY. ST-MARC
    Veux-tu enregistrer: JOSEE dans le fichier ELMA0001
    (Ecris OUI ou NON).
OUI
    Le code de l'usager est: «12345678 »
    Veux-tu enregistrer un autre usager?
    (Ecris OUI ou NON).
NON
```

FICHIER « ELMA000 » DU GERANT « ALBERT MARTIN »

« TITRE: FICHIER EXPERIMENTAL 4/10/85 »

« NOM »	« PRENOM »	« SX FICHIER CODE »	« COMMENTAIRES»
AMPLEMAN	PIERRE	G AM78176 67817684	2e Concours prov. Math. Sec. V
LEDOC	JOSEE	F LE23456 12345678	Orig. Poly. St-Marc

7. LIMITES:

(a) Le service demande si une imprimante est reliée au poste: répondre NON alors qu'il n'y en a pas vous obligera de retourner au mode DOS (p.7-5) avant d'utiliser un autre service. L'ordinateur ne répondra à aucune commande et vous devrez quitter en appuyant sur

(b) Cinq (5) interventions permettent de préparer une disquette d'usager.

1. Si le nom de l'usager comporte quelques caractères qui ne sont pas alphabétiques, l'ordinateur les remplace par la lettre F.

2. Tout autre caractère que F en réponse à garçon ou fille produira un G.

3. Si vous ne voulez pas choisir le CODE numérique de l'usager, ou si vous n'écrivez pas huit (8) chiffres, ou si vous écrivez autre chose que des chiffres, l'ordinateur générera un code numérique pour vous.

4. Seule les 32 premiers caractères du COMMENTAIRE seront retenus.

5. Si le nom de fichier à créer par l'ordinateur existe déjà, l'ordinateur vous le signalera et refusera de le créer. Vous pourrez reprendre la procédure pour l'usager ou alors poursuivre.

c) L'enregistrement de l'usager se fait toujours dans le fichier «défini par défaut». Cette expression désigne un fichier qui existe déjà sur votre disquette personnelle de gérant et que vous indiquez ou, à défaut, le fichier CTEMPOR. Dans tous les cas où une irrégularité se produit, CTEMPOR est utilisé et devient le fichier «par défaut».

III.1 LA DISQUETTE RESUMES

1. NOM: «Préparer la disquette RESUMES»

2. ANTERIORITE: |I-1 ; II-1| , |I-1 ; II-2| et une séance avec le système DUFORD.

3. CHEMIN D'ACCES: |I-1 ; II-3|

4. DEFINITION: Ce service se charge de créer, sur une disquette préalablement formatée (p.I-13), un fichier qui contient le résumé de toutes les séances de tous les usagers d'un fichier de gérant. Le nom de ce fichier est toujours RESUMES; de plus, le nom RESUMES caractérise la disquette: nous l'appelons la disquette RESUMES.

Le fichier RESUMES compte cinq (5) composantes de plus qu'il y a d'usagers dans le groupe.

La première composante identifie le fichier; la deuxième composante contient la liste de tous les usagers du groupe et plusieurs informations essentielles aux services d'analyse. Les composantes 3, 4 et 5 sont actuellement vides. A partir de la sixième, chaque composante regroupe toutes les informations qui ont été extraites d'un fichier d'usager.

Le fichier RESUMES est généralement un fichier imposant. Nous entendons par là qu'il occupe environ 75Ko pour chaque BLOC couvert par un groupe de 30 à 35 usagers. Les remarques que nous faisons ici sont des constats qui découlent de l'expérience que nous avons faite avec deux groupes d'usagers:

A) Groupe No. 1 37 usagers.
3 séances de 1 1/2 heure.
Espace utilisé par RESUMES 170Ko.

B) Groupe No. 2 25 usagers.
3 séances de 1 1/2 heure.
Espace utilisé par RESUMES 120Ko.

5. ROLE:

Ce service permet de lire les DOSSIERS des usagers, d'en extraire toutes les informations requises pour fin d'analyse et de disposer ces informations en réduisant l'espace au minimum.

Les services d'analyse traitent exclusivement des fichiers RESUMES, créés à l'aide du présent service.

6. DEROULEMENT:

Place une disquette formatée, deux côtés double-densité, dans le lecteur A. Cette disquette contient déjà le fichier « RESUMES ».
Si elle ne le contient pas, il sera automatiquement créé.
Place une disquette qui contient un ou plusieurs fichiers d'usagers dans le lecteur B.
Ecris le NOM de ton fichier de gérant.

BLOUUUU

Appuie sur RETURN pour poursuivre.
Je vérifie si RESUMES existe.
Ce FICHUSA compte 5 DOSSIERS appartenant à BLOUUUU
Je vérifie si le fichier NO:1 de GOUDREAU JOCELYN existe...
Veux-tu ajouter ce DOSSIER à RESUMES?
(Ecris OUI ou NON)

OUI

Je vérifie s'il y a suffisamment de place pour ajouter ce DOSSIER.
Je lis le fichier...
J'extrais les composantes du DOSSIER et je réduis l'espace.
J'ajoute cette «composante» au fichier RESUMES.
Je vérifie si le fichier NO:2 de SEGUIN NATHALIE existe...
.
.
.
Je vérifie si le fichier NO: 5 de BRAZEAU SERGE existe...
Veux-tu ajouter ce DOSSIER à RESUMES?
(Ecris OUI ou NON)

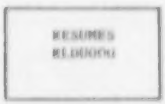
OUI

Je vérifie s'il y a suffisamment de place pour ajouter ce DOSSIER.
Je lis le fichier...
J'extrais les composantes du DOSSIER et je réduis l'espace.
J'ajoute cette «composante» au fichier RESUMES.

7. LIMITES

a) Chaque fichier RESUMES correspond à un fichier de gérant. Cela signifie, en pratique, qu'il sera nécessaire de fabriquer autant de fichiers RESUMES qu'il y aura de fichiers de gérant. Il est approprié d'écrire sur l'étiquette de la disquette RESUMES le nom du fichier de gérant auquel le fichier RESUMES est associé.

Exemple:



b) Lorsque tous les DOSSIERS d'usagers ont été lus, réduits et ajoutés, l'ordinateur offre le menu secondaire. A ce moment, vous pouvez poursuivre la fabrication du fichier RESUMES en remplaçant la disquette dans le lecteur B par une autre disquette d'usagers. Attention! Vous devriez normalement placer une disquette contenant les DOSSIERS des usagers enregistrés dans le même fichier de gérant (RLDDDDG dans l'exemple ci-haut).

S13,4 SERVICES DE REGULARISATION

La régularisation comporte trois (3) services de gestion des fichiers. Il s'agit de:

A) S13,41 EFFACER (le fichier d'un usager)
B) S13,42 RÉUNIR (deux dossiers en un seul)
C) S13,43 TRANSFERER (un fichier d'usager d'une disquette sur une autre).

A) S13,41, EFFACER

1. NUM: EFFACER

2. ANTERIORITE: |I-1 ; II-1| , |I-1 ; II-2|

3. CHEMIN D'ACCES: |I-1 ; II-4 ; III-1|

4. DEFINITION: Ce service se charge de détruire le fichier personnel d'un usager et d'effacer le nom de cet usager de la liste contenue dans FICHUSA et de celle du fichier de gérant.

5. BUT: Ce service permet de retirer de la liste les usagers que le gérant ne veut pas voir traités par les services d'analyse. (cas extrêmes, DOSSIERS trop partiels, erreur d'inscription etc.).

Lorsqu'un gérant utilise ce service, l'information contenue dans le fichier visé est irrémédiablement perdue.

6. DEROULEMENT: Place ta disquette de gérant dans le lecteur A
Appuie sur RETURN pour poursuivre.
Ecris le nom de ton fichier de gérant.
RLMA000
Place une disquette qui contient un ou plusieurs fichiers d'usagers dans le lecteur B.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.
Je dois connaître le NUM DU FICHIER que tu veux EFFACER.
Quel est le NUM du FICHIER? (EX:GA12345)
LE234567
Veux-tu VRAIMENT effacer le fichier : LE234567
OUI
C'est fait.

7. LIMITES:

a) Si le fichier d'usager n'existe pas, ou s'il n'apparaît pas dans la liste de FICHUSA, ou s'il n'apparaît pas dans la liste des usagers du fichier de gérant que vous avez indiquée, l'ordinateur vous le signale et permet, dans certains cas un nouvel essai.

B) S13.62 REUNIR

1. NOM: REUNIR

2. ANTERIORITE: |1-1 ; 11-1| , |1-1 ; 11-2|

3. CHEMIN D'ACCES: |1-1 ; 11-4 ; 111-2|

4. DEFINITION: Ce service se charge de mettre à la suite, dans un seul DOSSIER, les contenus de deux DOSSIERS.

5. ROLE: Ce service permet, entre autres, de regrouper les parties de DOSSIERS d'un usager qui sont contenues dans des fichiers différents. En fait, il s'agit d'extraire tout le DOSSIER contenu dans un fichier de « DEPART » et de l'ajouter à la suite du DOSSIER contenu dans un fichier d' « ARRIVEE ».

Le fichier de DEPART n'est pas modifié par ce service.

6. DEROULEMENT: Nous allons REUNIR les DOSSIERS de DEUX fichiers en un seul.
En fait, nous allons prendre le DOSSIER d'un fichier de « DEPART » pour le placer A LA SUITE du DOSSIER d'un fichier « D'ARRIVEE ».
ATTENTION!
Place une disquette qui contient un ou plusieurs fichiers d'usagers dans le lecteur B.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.
Quel est le nom du fichier de « DEPART »?
(Ex:TRI2345)

AM00000
Place une disquette qui contient un ou plusieurs fichiers d'usagers dans le lecteur B.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.
Quel est le nom du fichier « D'ARRIVEE »?
(Ex:GAI2121)

RE/5167
C'est fait.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.

7. LIMITES

a) Il est possible de réunir les deux DOSSIERS de deux fichiers quelconques.

b) Les fichiers peuvent être sur la même disquette ou sur des disquettes différentes.

ATTENTION! Si les fichiers se trouvent sur des disquettes différentes, vous devrez remplacer la disquette du lecteur B.

IL NE FAUT PAS REMPLACER LA DISQUETTE DU LECTEUR B APRES AVOIR APPUYE SUR RETURN.

Non seulement une interruption vous placerait-elle en mode DOS, mais, de plus, votre disquette, dans le lecteur B, DEVIENDRAIT INUTILISABLE.

Il est demandé

«Place une disquette qui contient un ou plusieurs fichiers d'usagers dans le lecteur B.»

«APPUIE sur RETURN pour poursuivre»

Il faut

d'abord «placer la disquette»

et ensuite «appuyer sur RETURN».

Dans ce cas-ci, l'ordre des opérations est très important.

C) SI3.61 TRANSFERER

1. NOM: TRANSFERER

2. ANTERIORITE: [I-1 ; II-1] . [I-1 ; II-7]

3. CHEMIN D'ACCES: [I-1 ; II-4 ; III-3]

4. DEFINITION: Ce service se charge de copier le fichier d'un usager, d'une disquette sur une autre et d'inscrire cet usager dans le fichier FICHUSA de la disquette réceptrice.

5. ROLE: Ce service permet entre autres de placer un usager dans un sous-groupe différent de son sous-groupe original ou de regrouper sur une même disquette les différentes parties d'un DOSSIER afin de les REUNIR.

6. DÉROULEMENT: Place une disquette qui contient un ou plusieurs fichiers d'usagers dans le lecteur B.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.
Place la disquette SUR LAQUELLE tu veux transférer le fichier d'usager dans le lecteur A.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.

```
0 FICHUSA 0 LE000000 0 AM111111 0 ZZ111111 0 CTRANSF 0 AM78176
0 AM000000 0 ZZ000000 0 LE111111 0 RESUMES 0 RE000000

! FICHUSA ! ZZ1R126 ! ZZ111111 ! DZZ3456 ! AM88888 ! CM12345 ! AM78176
! AM000000 ! AM111111 ! RE000000 ! SE105596 ! AR000000 ! TM12345
! LE000000 ! LE111111 ! RA909090 ! SE111111 ! RE23456 ! GP83284
```

Je dois connaître le NOM du FICHIER que tu désires transférer.
Quel est le NOM du FICHIER? (Ex. VAI3579)

GP83284

Vérifie la «disquette» dans le lecteur A car elle ne comporte pas le FICHIER GP83284
Le fichier GP83284 n'existe pas dans le lecteur A.
Je vais donc le transférer de B dans A.
Ce service prend quelques instants.
C'est fait.
ATTENTION!
Je te suggère d'EFFACER le fichier GP83284 de la disquette dans le lecteur B car il pourrait être cause d'ambiguité dans les services d'analyse.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.

7. LIMITES

a) Dans un espace réservé au haut de l'écran apparaissent les deux listes de tous les fichiers contenus sur les disquettes dans les lecteurs A et B. Tous les noms de fichiers précédés d'un 0 (Ex. 0 FICHUSA) sont les fichiers du LECTEUR A. Tous les noms de fichiers précédés d'un 1 sont les fichiers du LECTEUR B.

b) Le fichier que vous désirez transférer doit apparaître dans la liste des noms précédés d'un 1 (doit être dans le lecteur B). De plus, ce fichier NE DOIT PAS apparaître dans la liste des noms précédés d'un 0 (NE DOIT PAS être dans le lecteur A)

c) ATTENTION! L'ordinateur vérifie si le fichier que vous désirez transférer existe sur la disquette dans le lecteur A.
S'il existe, l'ordinateur vous le signale, et s'arrête. Il faut appuyer sur RETURN pour quitter le service.
S'il n'existe pas, l'ordinateur vous le signale, demande de vérifier la disquette dans le lecteur A et, sans attendre, procède au transfert. Dans ce cas-ci, NE TENEZ PAS COMPTE de l'avertissement

«Vérifie la disquette dans le lecteur A car elle ne comporte pas le FICHIER nnnnnnnn».

Attendez que l'ordinateur vous demande d'appuyer sur RETURN pour poursuivre. NE PAS OUVRIR la portière du lecteur A pendant que la lampe-témoin du lecteur est allumée: une interruption vous placerait automatiquement en mode DOS.

CHAPITRE 14: LES SERVICES D'ENTREE/SORTIE

S14.1 Résumé d'une séance d'usager 14-2

S14.2 Lecture d'un fichier d'usager 14-4

S14.3 Lecture d'un fichier de contrôle 14-8

S14.4 Lecture d'un fichier de services d'analyse.....14-11

NOTE: Les services définis dans ce chapitre empruntent le format décrit à la fin du chapitre 12.

14.1 RESUME D'UNE SEANCE D'USAGER

1. NOM: «Résumé d'une séance d'usager».

2. ANTERIORITE: [1-1 ; 11-1], [3-1 ; 11-2] et une séance avec le système DUFORO.

3. CHEMIN D'ACCES: [1-1 ; 11-1]

4. DEFINITION: Ce service est le même que celui que l'usager reçoit à la fin de sa séance de travail avec le Système DUFORO. (p. 1-13 et p. 4-3).

5. BUT: Ce service permet au gérant d'obtenir un rapport sommaire d'une séance quelconque d'un usager, et de le faire imprimer si une imprimante est reliée à son poste.

6. DEROULEMENT:

Place ta disquette personnelle de gérant dans le lecteur A
Quel est le nom de ton fichier de gérant?

RLMA000

Place ta disquette FICHUSA de l'usager dans le lecteur B.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.
Je dois connaître le NOM du fichier de l'usager dont tu veux examiner le DOSSIER
Ecris le NOM DU FICHIER. (EX:GA12345)

LEZ1456

L'usager a complété: 2 séances.
Donne-moi le numéro de la séance sur laquelle tu veux de l'information.

1

Disposes-tu d'une imprimante RELIEE A TON ordinateur?

OUI

JOSEE, aujourd'hui, tu as travaillé de 10h.11mi.24s. à 11h.55mi.37s.
Tu as mis 1 heure 44 minutes et 13 secondes à résoudre les 22 problèmes qui t'ont été soumis.
Dans cette séance de travail, tu as répondu parfaitement à 30 des 37 questions qui t'ont été soumises et pour lesquelles ton résultat pondéré est: 81%
Veux-tu de l'information sur une autre séance? (OUI/NON)

non

Appuie sur RETURN pour poursuivre.

7. LIMITES: a) Si le nom du fichier de l'exemple que vous avez écrit n'est pas dans la liste de FICHOUSA, l'ordinateur vous le signale et permet un autre essai:
un OUI permet de changer la disquette dans le lecteur B et nécessaire et de redemander un nom de fichier.
un NON offre le menu secondaire.

b) Si le numéro de séance demandé ne correspond pas à un numéro possible, l'ordinateur pose de nouveau la question.

c) ATTENTION!
Si vous possédez une imprimante reliée à votre ordinateur et prête à recevoir la commande d'imprimer (sous-tension, #GO-LINE#, et le papier bien aligné), vous pouvez répondre OUI ou NON à la question:
#Disposes-tu d'une imprimante RELIEE à TON ordinateur?#
Si vous ne possédez pas d'imprimante, ou si vous en possédez une qui n'est pas prête à recevoir la commande, vous devez répondre NON à la question.
Répondre OUI, dans ces circonstances, provoque une paralysie du SYSTEME à laquelle on ne peut échapper qu'en lançant à nouveau le SYSTEME.

5-16.2 LECTURE D'UN FICHIER D'USAGER

1. NOM: Lire un fichier d'usager (nnnnnnn)

2. ANTERIORITE: $\{1\text{-}1 ; 11\text{-}1\}$, $\{1\text{-}1 ; 11\text{-}2\}$ et une séance avec le système DOPAMO.

3. CHEMIN D'ACCES: $\{1\text{-}2 ; 11\text{-}2\}$

4. DEFINITION: Ce service se charge de lire le fichier d'un usager, et de présenter le contenu du DOSSIER de l'usager d'une façon intelligible.

5. ROLE: Ce service joue trois rôles. En premier lieu, il survole tout le DOSSIER. Il fournit, outre le nom de l'usager, le numéro de chaque séance et, pour chacune, le nombre de problèmes complétés. En second lieu, il effectue une coupe transversale du DOSSIER en donnant pour tous les problèmes du DOSSIER, dans l'ordre chronologique, toutes les valeurs d'une des cinq (5) variables suivantes: DUREE, SITU, AIDE, EVAL ou PERF. Enfin, il effectue une coupe longitudinale du DOSSIER, en exposant toutes les valeurs de toutes les variables pour un problème en particulier.

La différence appréciable avec le rapport de fin de séance est que vous avez accès à toute l'information. Il vaut la peine de relever deux composantes particulièrement instructives:
AIDE (max.= 10 éléments) et
EVAL (max.= 10 éléments).

AIDE: Non seulement tous les appels à AIDE sont-ils enregistrés, mais l'ORDRE dans lequel ils ont été faits est enregistré. C'est une première indication qui révèle sCOMMENTs l'usager s'y est pris pour construire sa solution.

EVAL: Ici, non seulement l'ordinateur conserve la performance BON/MAL à chaque sous-question mais de plus sont codifiés: le nombre de bons éléments, le nombre de mauvais éléments, le nombre de ceux qui apparaissent trop souvent ou de ceux qui apparaissent trop peu. Cela indique sQu'est-ce que l'usager a produit.

6. DEBROUILLEMENT: Place ta disquette personnelle de gérant dans le lecteur A
(Quel est le nom de ton fichier de gérant?

KLMANGO

Place la disquette FICHUSA de l'usager dans le lecteur B.
Appuie sur RETURN pour poursuivre.
Je dois connaître le NOM du fichier de l'usager dont tu veux examiner le DOSSIER.
Écris LE NOM DU FICHIER. (EX:GAI2345)

LE23456

DOSEE LEDOC a complété 2 séances.

SEANCE NO:	NOMBRE DE PROB.
1	12
2	11

(Quelle séance veux-tu examiner?
(Écris le numéro ; 0 = AUCUNE)

1

Je peux te fournir la valeurs d'une des composantes suivantes:
1-DUREE, 2-SITU, 3-AIDE 4-ANALYSE-SOL 5-PERF,GLO,
(Laquelle veux-tu? (Écris le numéro ; 0 = AUCUNE)

1 (NO. DU PROB.) DUREE DU PROB.

(1) 14mi.34s.	(4) 7mi.34s.	(7) 0mi.59s.	(10) 2mi.45s.
(2) 7mi.26s.	(5) 9mi. 1s.	(8) 2mi.52s.	(11) 1mi.47s.
(3) 6mi.55s.	(6) 1mi.21s.	(9) 3mi.36s.	(12) 6mi.40s.

2-SITU.
(NO. DU PROB.) MODULE, BLOC, ITEM, NIVEAU

(1) 1111	(3) 1113	(5) 1115	(7) 1121	(9) 1123	(11) 1126
(2) 1112	(4) 1114	(6) 1120	(8) 1122	(10) 1124	(12) 1123

3-AIDE.
(NO. DU PROB.) LA SEQUENCE DES APPELS A L'AIDE

(1)=	(4)= C1C1	(7)=	(10)= D2
(2)= C1	(5)= C1C2C3	(8)= D4	(11)=
(3)= C3	(6)=	(9)=	(12)= D3C5C7S1

```
                    4=ANALYSE-SOL
                    (NO. DU PROB. ) L'ANALYSE DE LA SOLUTION

( 1 )= PSP=100PSP;=00EIP=100EIP=100                    ( 7 )= EIP=100
( 2 )= E7P=100E7P=100EIP=100EIP=100                    ( 8 )= E6P=100
( 3 )= P6P=100PAP=100EIP=100EIP=100                    ( 9 )= E2P=100
( 4 )= EIOP=100EIOP=100EIP=100EIP=100                  (10 )= E2BIEIII=5
( 5 )= E7P=100E7P=100EIP=100EIP=100                    (11 )= E2BOE272=0
( 6 )= EIP=100                                         (12 )= E2P=100
                    5=PERF.GLO.
                    (NO. DU PROB.) LA PERFORMANCE GLOBALE

( 1 )=  97  ( 3 )= 100   ( 5 )= 100   ( 7 )= 100   ( 9 )= 100   ( 11 )=
( 2 )=  100 ( 4 )= 100   ( 6 )= 100   ( 8 )= 100   ( 10)=  50   ( 12 )= 100

                    Veux-tu avoir la évaleurs d'une autre composante?
                    (Ecris OUI ou NON)
               NON
                    Je peux te fournir le détail d'UN des 12 problèmes
                    de cette séance.
                    Lequel veux-tu? (Ecris le numéro ; 0 = AUCUN )
               12

NOM:  LEDOC          JOSEE          SEANCE NO: 1  PROB.NO:12  SITU= 1123

DATE: 1985/02/06 HEURE: 11h.15mi.51s. DUREE= 6mi.40s. BRL= 868940774

          AIDE

DEFINITION.      01
CALCUL.            CSC7
SUCCESSION.          S1
DEPANNAGE.
          ANALYSE

0=0Eléments; 0=0Bons;0 =0Répétitions en trop;0 0=Répétitions insuffisantes;
E=0D'aucune relation; ?=0Oubliés;0 =Aucune réponse. P=Parfait;
0=Très ressemblant; G=Erreur pas très grande; D=Très différent.

                    Q : E2P=100

                    Veux-tu avoir le détail d'un autre problème de cette
                    séance?
                    (Ecris OUI ou NON).
               NON
                    Veux-tu examiner une autre séance?
                    (Ecris OUI ou NON).
               NON
```

7. LIMITES:

a) Les limites de ce service sont fixées par les numéros (de séances ou de problèmes) que vous pouvez demander.
Le fait de demander un numéro qui n'est pas plausible engendre une des trois situations suivantes:

a) si le numéro est inférieur à 1 le service sera donné pour le numéro 1;

b) si le numéro est trop grand, le service sera donné pour le numéro le plus élevé;

c) si le numéro n'est pas entier, la demande est rejetée et l'ordinateur pose à nouveau la question.

14.1 LECTURE D'UN FICHIER DE CONTROLE

1. NOM: LIRE un fichier de contrôle.

2. ANTERIORITE: |I-1 ; II-1| . |I-1 ; II-2|

3. CHEMIN D'ACCES: |I-2 ; II-3|

4. DEFINITION: Ce service se charge de lire un des deux fichiers de contrôle suivants:

   a) votre fichier de gérant Blaanon

   b) un fichier FICHUSA.

   En outre, ce service vous offre - si cela est possible - d'imprimer la liste représentée à l'écran.

5. ROLE: Ce service permet de voir la liste de tous les usagers d'un fichier de gérant (ou d'un fichier FICHUSA), ainsi que leur code numérique d'identification et le nom de leur fichier. Ces informations sont importantes dans l'utilisation du Système DUFORO ou dans l'emploi de certains services (régularisation par exemple).

6. DEROULEMENT: Place ta disquette personnelle de gérant dans le lecteur A
   (Quel est le nom de ton fichier de gérant?
   RLMADOO
   Disposes-tu d'une imprimante RELIEE A TON ordinateur?
   (Ecris OUI ou NON).
   OUI
   Veux-tu lire le fichier 0 RLMADOO
   ou veux-tu lire le fichier 1 FICHUSA?
   Ecris 0 ou 1 selon le cas.
   0

   FICHIER « RLMADOO » DU GERANT « ALBERT MARTIN »
   « TITRE: EXPERIENCE DUFORO »

« NOM »	« PRENOM »	« SX	FICHIER CODE »	« COMMENTAIRES »
AMPLEMAN	PIERRE	C	AM78176 67817684	2e concours prov. Math. Sec.
LEDUC	ROGER	F	LE23456 12345678	Orig. Poly. St-Marc.

```
     Voici les OPTIONS possibles:
     1-La page suivante, 3-Tout REVOIR 4-IMPRIMER
     9-QUITTER.
     Quel est ton choix? (Ecris le NUMERO).
9


     D'autre part on obtient aussi:


     Disposes-tu d'une imprimante reliée à ton
     ordinateur?  (Ecris OUI ou NON).
OUI
     Veux-tu lire le fichier 0 BLMAOOO
     ou veux-tu lire le fichier 1 FICHUSA?
     Ecris 0 ou 1 selon le cas.
1


     FICHIER 4 FICHUSA 0 DU GERANT 0  0
     4 TITRE: FICHIER DE CONTROLE D'USAGERS 0

0 NOM 0      4 PRENOM 0      4 SX FICHIER  CODE 0          0 COMMENTAIRES 0

AMPLEMAN     PIERRE          G  AM78176 67817684     3e concours prov. Math. Sec.V
LEDUC        JOSEE           F  L000000 00000000     Orig. Poly. St-Marc
BARBEAU      GISELE          F  BA90909 09090909
D'AMOUR      PIERRE          G  DZ23456 12345678
SEGUIN       NATHALIE        F  SE11111 11111111
LEDUC        JOSEE           F  LE23456 12345678
AMPLEMAN     PIERRE          G  AM88888 88888888

     Voici les OPTIONS possibles:

     1-La page suivante, 3-Tout REVOIR, 4-IMPRIMER
     9-QUITTER.
     Quel est ton choix? (Ecris le NUMERO).
9
```

7. LIMITES

a) Les limites au sujet de l'imprimante sont les mêmes que celles décrites à la page 14-3. Attention! Certains inconvénients peuvent découler si vous répondez OUI à la question «Disposes-tu d'une imprimante...» alors que vous n'en avez pas.

b) Dans le menu des options possibles qui vous sont offertes, lorsqu'une liste apparaît à l'écran, on trouve:

1- La «page» suivante
3- Tout REVOIR
4- IMPRIMER
9- QUITTER

Le choix se fait par numéro.

1- La «page» suivante permet de voir le groupe des 15 lignes suivantes (page) de la liste, s'il y a lieu.

3- Tout REVOIR permet de revenir à la première «page». Si la liste a une longueur inférieure ou égale à une page, «Tout REVOIR» efface la page affichée. Redemander «Tout REVOIR» permet alors de retrouver la page qui était affichée.

4- IMPRIMER permet d'imprimer toute la liste (toutes les pages). Notons, encore une fois, que la demande d'IMPRIMER peut entraîner la paralysie du Système s'il y a incongruence entre vos réponses et l'état de votre poste de travail (par exemple si vous avez répondu «avoir une imprimante» alors que vous n'en avez pas.

SIA.4 LECTURE D'UN FICHIER DE SERVICES D'ANALYSE

1. NOM: Lire un fichier de services d'analyse

2. ANTERIORITE: $\left\{\begin{matrix} I-1 \ ; \ II-1 \\ I-1 \ ; \ II-3 \end{matrix}\right\}$, $\left|I-1 \ ; \ II-2\right|$, une séance d'usage, $\left|I-3 \ ; \ II-4\right|$ ou

3. CHEMIN D'ACCES: $\left|I-2 \ ; \ II-4\right|$

4. DEFINITION: Ce service se charge de lire un fichier de services d'analyse, de présenter la liste des services d'analyse que vous avez déjà utilisés et de reproduire le résultat de ce service.

5. ROLE: Ce service permet à un gérant de revoir rapidement un résultat qu'il a déjà obtenu d'un service d'analyse. (Dans cette version 1.0 ce service est en développement. Dans une version ultérieure, il pourrait être modifié).

6. DEROULEMENT: Place ta disquette personnelle de gérant dans le lecteur A
Quel est le nom de ton fichier de gérant?
RLDOOOO
Disposes-tu d'une imprimante RELIEE à TON ordinateur?
(Ecris OUI ou NON).
OUI

SERVICES D'ANALYSE DU FICHIER RLDOOOO DE DUFRESNE JEAN-PAUL

Voici tes services enregistrés dans ce fichier RLDOOOO.

NO	ACTION	VARIABLE	CONTRAINTES	
6	LA MOYENNE	PERF	NOM=	
7	LA REPARTITION	DUREE	NOM=	/SEAN=1
8	LA REPARTITION	DUREE	NOM=	
9	LA SITUATION IN	SEQUIN	NOM=	
10	LA MOYENNE	PERF	SEXE=G	
11	LA MOYENNE	DUREE	SEXE=F	/SEAN=1

Lequel veux-tu? (Ecris le NUMERO).
8

SERVICES D'ANALYSE DU FICHIER RE000000 DE DUBRESNE JEAN-PAUL

Voici les services enregistrés dans ce fichier RE000000.

NO	ACTION	VARIABLE	CONTRAINTES

(---------- N O M S ----------)		MOYENNE	Rang	(120)	(240)	(360)	(360+)
SEGUIN	NATHALIE	5mi.19s.	1	11	10	6	18
VEZINA	PIERRE	5mi.09s.	2	5	19	10	19
GOUDREAU	JOCELYN	4mi.58s.	3	10	9	6	10
VOYER	GUY	4mi.17s.	4	15	14	14	8
PRAIRIE	SERGE	3mi.11s.	5	22	12	7	7
Cumulatifs des colonnes...		1368,71		63	64	41	67

(SOMME = 0 h.22mi.49s.)
(NOMBRE D'INDIVIDUS = 5)
(MOYENNE DU GROUPE = 0 h.4mi.34s.)
(ECART-TYPE = 0 mi.51s.)
FIN DE LA LISTE.

Veux-tu voir un autre service? (Ecris OUI ou NON).
NON

7. LIMITES

a) Dans la version 1.0, la réponse à la question au sujet de l'imprimante est sans effet.

b) Il est possible d'imprimer la liste des services enregistrés dans le fichier REaaaaaa et chacun des résultats des services, ou RALENTIR le déroulement en utilisant les clés de contrôle d'écran de votre ordinateur.

c) Les résultats apparaissent sous une forme abrégée. Aucune des coordonnées qui caractérisent le service d'analyse et qui constituent l'en-tête, n'est reproduite. On n'y retrouve que l'essentiel.

CHAPITRE 15: LES SERVICES D'ANALYSE

CONTENU

Préambule: condition préalable 15-2

Introduction 15-3
deux fichiers importants 15-3
concordance 15-3

Paramètres de position et de dispersion 15-5
les services 15-5
format général des services 15-5
description générale des services 15-6
1. ACTION 15-6
1.1 LA MOYENNE 15-6
1.2 LA REPARTITION 15-7
1.3 LA SITUATION INDIVIDUELLE/GROUPE 15-7

2. VARIABLE 15-8
2.1 LA DUREE 15-8
2.2 LE SITU 15-8
2.3 LE NUMERO DU PROBLEME 15-8
2.4 LES APPELS À L'AIDE 15-8
2.5 LE VECTEUR BON/MAL 15-9
2.6 L'EVALUATION 15-9
2.7 LA PERFORMANCE 15-9

3. FICHIER DE GERANT 15-9

4. CHOIX D'UN SOUS-GROUPE 15-10
4.1 NOM 15-10
4.2 PRENOM 15-10
4.3 SEXE 15-10
4.4 FICHUSA 15-11
4.5 CODE 15-11

5. CHOIX D'UNE TRANCHE DE DOSSIER 15-12
DUREE, SITU, PROB, AIDE, BIN, EVAL, PERF, SEXE 15-12

Description détaillée des ACTIONS 15-13
LA MOYENNE 15-14
DEROULEMENT 15-14
LIMITES 15-18
LA REPARTITION 15-21
DEROULEMENT 15-21
LIMITES 15-24
LA SITUATION INDIVIDUELLE/GROUPE 15-26
DEROULEMENT 15-26
LIMITES 15-29

PREAMBULE

Les services d'analyse de ce chapitre portent sur le résumé des DOSSIERS d'usagers. Ces DOSSIERS sont constitués des renseignements accumulés lors des séances de travail des usagers avec le Système DIFFORD.

Une condition préalable à l'utilisation de ces services est donc l'existence d'un ou de plusieurs DOSSIERS d'usagers.

INTRODUCTION

La présence de deux fichiers est nécessaire pour tous les services décrits dans ce chapitre. Il s'agit:

A) d'un fichier personnel de gérant
   RLaanon (p.13-2)

B) du fichier collectif
   RESUMES (p.13-11)

De plus, ces deux fichiers doivent être enregistrés sur des disquettes différentes.

Sans ces deux fichiers, les services d'analyse produiront des résultats imprévisibles.

ATTENTION: RESUMES est le fichier collectif de tous les résumés des DOSSIERS d'usagers et il est associé à un unique fichier personnel de gérant. Il doit donc y avoir concordance entre le nom du fichier personnel du gérant et le nom du fichier de gérant des DOSSIERS. (cf. LIMITES p.13-14).

EXEMPLE: Le professeur Albert Martin utilise DELPHES*ETAT avec deux groupes d'étudiants. Il crée deux fichiers personnels de gérant - un pour chaque groupe - qui portent respectivement les noms suivants:

(1) RLMA111
(2) RLMA222

Après l'expérience, Albert Martin aura donc deux fichiers qui porteront le même nom RESUMES, MAIS QUI SERONT ESSENTIELLEMENT DIFFERENTS.

Supposons maintenant que ALBERT MARTIN utilise les services d'analyse de ce chapitre en spécifiant le nom de son fichier de gérant RLMA111 et qu'il utilise le fichier RESUMES associé à RLMA222.

Le seul résultat qu'il obtiendra de tous les services est:

«Il n'y a aucun NOM* dans le fichier RLMA222».

ATTENTION: Cela ne signifie pas que le fichier RESUMES de RLMA222 est vide; cela signifie qu'il n'y a, dans l'actuel fichier RESUMES, aucun nom d'usagers qui appartient au groupe d'usagers du fichier RLMA222.

Pour corriger cette situation, il suffit au professeur MARTIN de quitter les SERVICES D'ANALYSE et de les rappeler en associant correctement le nom de son fichier personnel de gérant et le fichier RESUMES correspondant.

PARAMETRES DE POSITION ET DE DISPERSION.

Les services regroupés ici sont de trois types:

A) services associés au calcul de la MOYENNE
B) services associés à l'étude de la REPARTITION
C) services associés à l'étude de la SITUATION d'un individu dans un groupe.

Ces services sont assez généraux et permettent de faire facilement plusieurs analyses du fichier RESUMES. Ils se présentent tous sous le FORMAT suivant:

Il s'agit d'exécuter une ACTION

au sujet d'UNE VARIABLE

portant sur un fichier de gérant Niagara

dans lequel on peut choisir un sous-groupe.

De plus, la VARIABLE peut être limitée

par une ou plusieurs CONTRAINTES.

Le nombre de combinaisons étant assez élevé, nous vous indiquerons celles qui semblent les plus intéressantes.

Description générale des services d'analyse.

Afin de décrire d'une manière générale les services d'analyse, nous reprendrons le FORMAT de la page précédente et nous examinerons globalement chaque dimension: nous verrons d'abord la dimension ACTION, nous verrons ensuite la dimension VARIABLE.

1. FORMAT «Il s'agit d'exécuter une ACTION»...

Cette ACTION est choisie parmi:

1.1 LA MOYENNE
1.2 LA REPARTITION
1.3 LA SITUATION INDIVIDUELLE/GROUPE

Le choix de l'ACTION se fait par numéro.

1.1 LA MOYENNE

Ce service donne la moyenne de chaque usager. Elle est accompagnée du rang de l'usager dans le groupe.

Deux autres types de renseignements font automatiquement partie de ce service: d'une part, une DISTRIBUTION de la moyenne des usagers de ce groupe et, d'autre part, les valeurs de la somme, de la moyenne et de l'écart-type associés à la variable.

ATTENTION: La moyenne du groupe est la moyenne arithmétique des moyennes présentées comme résultats du service (des usagers), et non pas la moyenne pondérée de tous les problèmes de tous les usagers.

EXEMPLE: Considérons la liste suivante:

		Moyenne	Rang
LEDUC	DOMINIQUE	80	1
BERCERON	SYLVIE	70	2

La moyenne de « 80 et 70 » sera toujours 75, même si DOMINIQUE n'a fait qu'un seul problème et que SYLVIE, elle, en a fait 99. (Ici, la moyenne pondérée serait

$$\frac{80 \times 1 + 70 \times 99}{100} = 70.1$$

mais présentement ces renseignements n'apparaissent pas dans le résultat et leur utilisation n'amènerait que de la confusion. Nous avons choisi de traiter l'information telle qu'elle apparaît dans la liste fournie par les Services d'analyse).

I.2 LA REPARTITION

Ce service découpe le DOSSIER de chaque usager selon une segmentation choisie par le gérant. Ce découpage est accompagné de la moyenne et du rang de chaque usager dans le groupe.

De plus, les cumulatifs apparaissent en fin de liste ainsi que les valeurs de la somme, de la moyenne et de l'écart-type associés à la variable.

ATTENTION: La moyenne du groupe est la moyenne arithmétique.
(cf. l'exemple p. 15-6)

I.3 LA SITUATION INDIVIDUELLE/GROUPE

Ce service oppose la situation d'un usager à celle du groupe selon une segmentation choisie par le gérant. La comparaison entre l'individu et le groupe est définie pour la moyenne des performances, la moyenne de la durée des problèmes et le nombre des appels à l'AIDE (définitions, calculs, suggestions et dépannages).

De plus, ce service associe la situation globale de l'usager à celle du groupe en donnant la MOYENNE, le MODE, la MEDIANE, l'ECART-TYPE et le COEFFICIENT de VARIATION pour la performance, la durée et le nombre des appels à l'AIDE.

ATTENTION: Les moyennes de l'individu et du groupe ne sont pas des moyennes pondérées mais les moyennes arithmétiques des valeurs présentées comme résultat (apparaissant dans le tableau).

2. FORMAT «...au sujet d'UNE VARIABLE ...»

Les variables sont:

1. LA DUREE
2. LA SITU
3. LE NUMERO DU PROBLEME
4. LES APPELS À L'AIDE
5. LE VECTEUR BON/MAL
6. L'EVALUATION
7. LA PERFORMANCE

Toutes ces variables sont les composantes de la TRACE nette du résumé du DOSSIER de l'usager.

Le choix de la VARIABLE se fait par numéro.

2.1 LA DUREE

La DUREE est le temps pris par l'usager pour résoudre un problème. La DUREE est exprimée en heures (h.) en minutes (mi.) et en secondes (s.). Dans la majorité des cas, la seconde est l'unité de référence; en de rares occasions, c'est la minute.

2.2 LE SITU

Le SITU est l'endroit où se situe l'usager dans le Système. Le SITU est décrit par quatre nombres (le premier pour le MODULE, le second pour le BLOC, le troisième pour l'ITEM, le quatrième pour le NIVEAU).

L'ordinateur traite le SITU comme une valeur numérique entière comprise entre 1111 et 1259. Il revient au gérant de choisir une valeur possible de SITU.

2.3 LE NUMERO DU PROBLEME

LE NUMERO DU PROBLEME est un nombre entier donnant le rang du problème dans une séance.

Le premier problème d'une séance porte toujours le numéro 1.

2.4 LES APPELS À L'AIDE

Les APPELS à L'AIDE sont regroupés en un vecteur codé. Pour un problème donné, le nombre enregistré d'appels à L'AIDE est limité à trente (30). Chaque composante du vecteur est constituée de deux caractères dont le premier est nécessairement choisi parmi D,C, S ou A tandis que le second est soit un chiffre, soit une lettre minuscule. Vous trouverez à l'ANNEXE A de ce guide la liste de ces codes et leur signification. Nous emploierons tout simplement le mot AIDE pour parler de cette VARIABLE.

2.5 LE VECTEUR BON/MAL

Le VECTEUR BON/MAL est un vecteur à composantes binaires qui enregistre, pour chaque sous-question d'un problème, la valeur 1 lorsque la réponse est PARFAITE, 0 dans tous les autres cas.

Dans le rapport de la séance d'un usager, c'est le VECTEUR BON/MAL qui permet de dire à combien de questions l'usager a parfaitement répondu (p.1-13).

L'ordinateur traite le VECTEUR BON/MAL comme une valeur numérique entière comprise entre 0 et 111111.

Il revient au gérant de choisir pour fins d'analyse une valeur possible du BON (c'est le nom abrégé que nous lui donnons).

2.6 L'EVALUATION

L'EVALUATION est un vecteur codé. Ce vecteur compte autant de «champs» que le problème proposé comporte de sous-questions. Ici une explication s'impose, puisque la notion de «champ» est rarement reliée à la notion de vecteur. En fait, nous pourrions dire que l'évaluation est un vecteur de vecteurs, ou encore un vecteur dont chaque composante est un vecteur. Pour lever l'ambiguïté dans l'emploi répété de vecteur et de composante, nous avons choisi le mot «champ».

Sans égard à leur nombre, tous les champs débutent par la lettre E.

Vous trouverez à l'ANNEXE B de ce guide la liste de ces codes et leur signification.

2.7 LA PERFORMANCE

La PERFORMANCE dont il est question ici est la note moyenne pondérée exprimée en pourcentage. Nous vous invitons à vous référer au chapitre 4 pour une explication exhaustive.

L'ordinateur traite les performances comme des nombres entiers compris entre 0 et 100.

Il revient au gérant de choisir une valeur pour la PERFORMANCE, pour autant qu'elle soit acceptable.

3. FORMAT «...portant sur un fichier de gérant BLaaamm»

Dans cette version du logiciel, cette dimension du FORMAT ne comporte aucun autre aspect que celui de la concordance dont nous avons déjà fait mention dans l'introduction de la section III de ce guide.

4. FORMAT 4...dans lequel on peut choisir un SOUS-GROUPE...

Cette dimension du FORMAT s'appelle la CONTRAINTE de GROUPE.

Le groupe est l'ensemble de tous les usagers enregistrés dans un unique fichier personnel de gérant. Pour l'ordinateur, le groupe se définit par une liste de NOMS, de PRENOMS, de SEXES, de NOMS de FICHIERS D'USAGERS, de CODES d'IDENTIFICATION et du NOM de FICHIER DU GERANT. (Pour de plus amples détails, consulter le chapitre 11 à la section intitulée «Préparation de la disquette de l'usager».

S'il est vrai que l'utilisation d'un service d'analyse du groupe entier retient d'abord notre attention, la limitation du même service à un sous-groupe peut apporter un éclairage particulièrement intéressant.

La définition d'un SOUS-GROUPE se fait en imposant une contrainte à UNE des composantes suivantes:

1. NOM
2. PRENOM
3. SEXE
4. FICNOMSA
5. CODE

4.1 NOM

La composante NOM peut être utilisée pour limiter la cueillette des informations par rapport au nom d'un usager.

Exemple No 1: NOM=LEDUC

Cette restriction éliminerait tous les noms qui ne sont pas LEDUC.

ATTENTION: La syntaxe de ces contraintes est extrêmement rigoureuse; tous les caractères écrits seront considérés par l'ordinateur comme partie intégrante de la contrainte (même les espaces!). A cet égard, dans l'exemple No: 1, un espace (un blanc) entre le « = » et le « L » produira un résultat imprévisible.

Exemple No 2: NOM>LEDUC

Cette restriction ne considérerait que les noms qui viennent après LEDUC dans l'ordre alphabétique du groupe, y compris LEDUC.

4.2 PRENOM

La composante PRENOM est analogue à la composante NOM.

4.3 SEXE

La composante SEXE peut être utilisée pour limiter la cueillette des informations au sous-groupe des garçons (G) ou des filles (F).

Exemple No 3: SEXE=G

Cette restriction ne conserverait que les garçons du groupe initial.

4.4 et 4.5 FICHUSA et CODE

Les composantes FICHUSA et CODE peuvent être utilisées pour extraire un DOSSIER précis, en cas d'ambiguité avec la composante NOM.

Exemple No 4: FICHUSA=TRZ3456

Cette restriction ne conserverait que le fichier d'usager TRZ3456.

L'annexe C montre la liste des contraintes de groupe qu'il est possible de demander.

5. FORMAT

«...De plus la VARIABLE peut être limitée selon une ou plusieurs CONTRAINTES...»

Cette dimension du FORMAT s'appelle la CONTRAINTE de DOSSIER.

Le DOSSIER, - nous l'avons déjà dit (en 42. FORMATS p.15-10) - est défini à l'aide de sept (7) VARIABLES.

D'une manière générale, c'est d'abord le portrait global d'un DOSSIER qui retient l'attention. La CONTRAINTE de DOSSIER permet l'examen d'une tranche particulière du DOSSIER.

La liste des COMPOSANTES de DOSSIER est:

1. DURÉE	4. AIDE	5. PERF.
2. SITU	5. BIN	6. SEAN
3. PROB	6. EVAL	

Remarques

1. La seule composante nouvelle est « SEAN ». Une contrainte sur SEAN impose une limitation au numéro de la séance à étudier.

Exemple No 5: SEAN=1

Cette restriction ne conserverait que les problèmes de la première séance.

2. Cette liste est la plus générale; il arrive qu'une ACTION n'offre pas toutes ces contraintes. Il arrive aussi qu'une ACTION offre plusieurs contraintes, mais que le traitement de certaines d'entre elles soit automatique.

DESCRIPTION DETAILLEE DES ACTIONS

Dans cette partie du chapitre, nous décrirons à l'aide du Format défini au chapitre 12 le DEROULEMENT de chaque ACTION, en choisissant un exemple représentatif pour chacune. Nous ne prendrons qu'un seul exemple car le nombre de combinaisons est très élevé et la description détaillée d'une ACTION est longue. A la fin du DEROULEMENT de chaque ACTION, nous en indiquerons les LIMITES.

Veuillez prendre note que cette partie du SYSTEME n'a pas été complètement expurgée de toute possibilité d'erreur. En conséquence, à la suite de demandes incongrues de votre part, le Système se comportera d'une manière erratique, rejètera même votre demande dans certains cas et se placera en mode DOS

Les ACTIONS sont:

A) la MOYENNE

B) la REPARTITION

C) la SITUATION INDIVIDUELLE/GROUPE.

Tous ces services ont la même ANTERIORITE

|I-1 ; II-1|, |I-1 ; II-2|,

une séance d'usagers, et

|I-1 ; II-3|

A) LA MOYENNE

a- DEROULEMENT

```
        Bonjour et bienvenue!

        Place ta disquette personnelle de GERANT dans le lecteur A.
        Appuie sur RETURN pour poursuivre.

        Quel est le NOM de ton fichier de gérant?

RELEVES
```

```
        Disposes-tu d'une imprimante RELIEE à TON ordinateur?

        (Ecris OUI ou NON.)

OUI
```

```
        Place dans le lecteur B la disquette RESUMES que tu veux
        analyser.
        Appuie sur RETURN pour poursuivre.
```

```
« II:  SERVICES D'ANALYSE. »

1- LA MOYENNE de ..
2- LA REPARTITION de ..
3- LA SITUATION indiv./grou.
9- POUR QUITTER.

Lequel veux-tu?

1
```

①

```
Voici la liste des « V A R I A B L E S »

      auxquelles s'applique LA MOYENNE

   1-DUREE   7-PERF


 Laquelle veux-tu? ( Ecris le numéro )

 7
```

②

```
« II:  SERVICES D'ANALYSE. »


1- LA MOYENNE de ..
2- LA REPARTITION de ..
3- LA SITUATION indiv./grou.
9- POUR QUITTER.


Lequel veux-tu?
( Ecris le numéro.)


1
```

```
Tu peux choisir un SOUS-GROUPE d'usagers

en limitant UNE des VARIABLES suivantes:


    1-SUB       3-SEXE      5-CODE
    2-PRENOM    4-FICHUSA

Si tu ne désires pas un sous-groupe
particulier, je prendrai tout le GROUPE.

Ecris la contrainte que tu désires imposer
au GROUPE.
ou Appuie sur RETURN pour poursuivre.

                                        (1)
```

```
« II: SERVICES D'ANALYSE.»


1- LA MOYENNE de..
2- LA REPARTITION de ..
3- LA SITUATION indiv./grou.
9- POUR QUITTER.


Lequel veux-tu?
( Ecris le numéro.)


1
```

```
Tu peux restreindre l'étude
de la variable PERF en limitant
une (ou plusieurs) des VARIABLES suivantes:

    1-DUREE  3-PROB  5-PERF
    2-SITU   4-BIN   6-SEAN

Si tu ne désires pas limiter la variable
PERF je prendrai tout le DOSSIER.

Ecris la contrainte que tu désires imposer
au DOSSIER.
Ou appuie sur RETURN pour poursuivre.
DUREE►1&0◄SITU►1|4%◊PERF►6◄◊SEAN=1

                                        (4)
```

Voici le SERVICE que j'ai retenu:

Tu veux obtenir « LA MOYENNE » de la variable « PERF »
pour les contraintes « /DUREE>180◆SITU◆114◆PERP◆60◆MEAN=1\ »
appliquées à « NOM* » tiré de « FICHIER=RLDMOOO »

Est-ce bien cela? (Ecris OUI ou NON).

OUI

(5)

Ce service prend quelques minutes...

Voici les principales étapes de son déroulement:

Dans quel ORDRE désires-tu voir la LISTE?

(0 = décroissant , 1 = alphabétique.)

Ecris le NUMERO.

0

(6)

Je choisis la liste du GROUPE FICHIER=RLDMOOO

Je choisis le «sous-groupe» NOM*

J'effectue maintenant les opérations pour LA MOYENNE

Je calcule les cumulatifs et forme le tableau des résultats.

(7)

```
Gérant:  DUFRESNE JEAN-PAUL  Action:  LA MOYENNE      Variable: PERF
Date:  2-10-85      (mo-jo-an) Contr. (1) BLUBUOOO  (3) DUREE>180 (5) PERF>60
Groupe: EXP. DUPONO 201-337-01          (2) NOM*    (4) SITUATION45 (6) SEAN=1
( -------------NOMS-------------- ) MOYENNE  Rang        DISTRIBUTION

                                                    ( LA MOYENNE/PERF )

                                                    C L A S S E S  FREQ.
                                                    80.00 à  89.99    1
                                                    90.00 à 100.00    3
BRAZEAU         SERGE                   97.88   1
COUDREAU        JOCELYN                 96.50   2
VOYER           GUY                     90.38   3        Moyenne = 93.07
SEGUIN          NATHALIE                87.50   4        Ecart-type = 4.94

        ( SOMME = 372.26 )
        ( NOMBRE D'INDIVIDUS = 4 )
        ( MOYENNE DU GROUPE = 93.07 )
        (ECART-TYPE = 4.94 )
                FIN DE LA LISTE.                                        (8)

Voici les OPTIONS possibles:                    ORDRE: DECROISSANT
1- La <page> suivante. 2- Changer l'ORDRE. 3- Tout REVOIR.  4- IMPRIMER  9- QUITTER.

   Quel est ton choix? ( Ecris le NUMERO ).
9                                                                       (9)
```

7- LIMITES

Construire un service d'analyse nécessite de nombreuses interventions, dont l'ensemble créera finalement un tout cohérent. Il est donc primordial de porter une grande attention aux réponses que l'on fournit au SYSTEME.

a) Répondre OUI à la question «Disposes-tu d'une imprimante RELIEE à TON ordinateur?», alors que vous n'en disposez pas, peut entraîner la paralysie du SYSTEME. Il faut lancer à nouveau les SERVICES AU GERANT pour y échapper.

b) Il doit y avoir concordance entre la disquette RESUMES dans le lecteur B et la disquette personnelle de gérant dans le lecteur A, sinon le service produira comme seul résultat:

Il n'y a aucun NOM* dans ce fichier RESUMES.

c) La fenêtre (1) présente le menu secondaire; le choix se fait par numéro.

d) La fenêtre (2) présente le menu des choix possibles soit:

LA MOYENNE DE LA DUREE (des problèmes)
ou
LA MOYENNE DE LA PERFORMANCE (des problèmes).

Le choix se fait par numéro.

e) Dans le menu (3) , il est possible d'écrire une contrainte de GROUPE (cf. Annexe C, sec 1)
(Dans l'exemple, nous avons appuyé sur RETURN ce qui signifie: «tout le groupe».
L'ordinateur emploie le code NOM* pour indiquer «tout le groupe»).

f) Dans le menu (4) , il est possible d'écrire une ou plusieurs contraintes de DOSSIER (cf. ANNEXE C, sec. II)
(Dans l'exemple, nous avons choisi:
DUREE►1A0◆SITU◄1!4%◆PERF►6O◆SEAN=1
Il s'agit d'un ensemble de quatre (4) contraintes. Chaque contrainte est séparée de la précédente par un losange. De plus, la syntaxe de chaque contrainte est très stricte. Il ne doit y avoir ni espace (ou blanc), ni caractères étrangers.

Les mots réservés sont ceux de la liste présentée au menu.

Les symboles logiques sont = > <

Les variables doivent être des valeurs plausibles.

i) DUREE>180: signifie que nous ne retiendrons du DOSSIER que les problèmes dont la DUREE est supérieure ou égale à 180 secondes. (l'unité de référence est la seconde).

ii) SITU<1145: signifie que nous ne retiendrons du DOSSIER que les problèmes dont les SITU sont inférieurs ou égaux à 1145; c'est-à-dire tous les problèmes du bloc 1.

iii) PERF>60: signifie que nous ne retiendrons du DOSSIER que les problèmes dont la performance (PERF) est supérieure ou égale à 60%. (L'unité de référence est l'entier).

iv) SEAN=1: signifie que nous ne retiendrons du DOSSIER que les problèmes faits pendant la première séance (SEAN). L'unité de référence est l'entier.

L'effet des contraintes est cumulatif. (i.e. que le DOSSIER initial est réduit à un sous-ensemble de ce qu'il était par l'application de la première contrainte, puis ce sous-ensemble est à nouveau réduit par la seconde contrainte, puis la troisième, etc...). Il est possible que le sous-ensemble final soit vide; ce DOSSIER est alors éliminé et n'apparaît pas dans le résultat.

g) Dans la fenêtre (5) , le SYSTEME vous rappelle le service qu'il a retenu. Répondre OUI signifie que vous désirez faire exécuter ce service; aucune correction ne pourra plus être faite. C'est à ce stade qu'il faut vérifier la cohérence de la demande. Répondre NON vous reconduit au menu secondaire et vous pouvez alors reprendre et corriger votre demande, demander un autre service ou quitter. Toute autre réponse qu'un OUI est considérée comme un NON.

h) Dans le menu (6) , vous indiquez l'ordre de la liste

0= décroissant

1= alphabétique

i) Dans la fenêtre (7), le SYSTEME indique les principales étapes qu'il poursuit. Celle qui requiert le plus de temps est «J'effectue maintenant les opérations pour la MOYENNE». Le temps requis est directement proportionnel au nombre de DOSSIERS contenus dans RESUMES et à l'ampleur de chacun, et inversement proportionnel au nombre de contraintes que vous avez imposées. Il ne faut pas ouvrir le lecteur B pendant cette étape.

j) Dans la fenêtre (8) apparaît le résultat du service; les quatre premières lignes précisent toutes les coordonnées du service, les 15 suivantes donnent une partie du sous-groupe choisi et (à droite) une distribution de la variable.

k) Dans la fenêtre (9), se trouve le menu vous permettant de gérer la liste des résultats.
La «page» suivante permet de voir les 15 lignes suivantes de la liste, si celle-ci en compte plus de 15.
Changer l'ORDRE permet d'alterner entre l'ordre décroissant et l'ordre alphabétique.
Tout REVOIR permet de présenter la «page» No. 1, si la liste comporte plus d'une page.
IMPRIMER permet d'obtenir une copie de la fenêtre (8). (ATTENTION! c'est à ce moment qu'une paralysie du Système peut survenir).
QUITTER permet de revoir le menu secondaire.

l) Immédiatement après avoir produit le résultat du service, l'ordinateur indique qu'il enregistre le résultat du service en cours dans le fichier RExxxnnn, sur votre disquette personnelle de gérant (qui doit toujours se trouver DANS LE LECTEUR A). Après avoir quitté ce service, vous pourrez en revoir le résultat en utilisant le service

«lecture d'un fichier d'analyse»

|1-2 ; 11-2|.

8) LA REPARTITION

6- DEROULEMENT

```
* SERVICES D'ANALYSE.*


1- LA MOYENNE de ..
2- LA REPARTITION de ..
3- LA SITUATION indiv./grou.
9- POUR QUITTER


Lequel veux-tu?
( Ecris le numéro. )
2
```

(1)

```
Voici la liste des * V A R I A B L E S *

auxquelles s'applique LA REPARTITION

    1-DUREE  3-PROB  5-BIN  7-PERF
    2-SITU   4-AIDE  6-EVAL


Laquelle veux-tu? ( Ecris le numéro )

1
```

(2)

```
* SERVICES D'ANALYSE.*

1- LA MOYENNE de..
2- LA REPARTITION de..
3- LA SITUATION indiv./grou.
9- POUR QUITTER.


Lequel veux-tu?
( Ecris le numéro.)

2
```

```
Tu peux choisir un SOUS-GROUPE d'usagers
en limitant UNE des VARIABLES suivantes:

    1-NOM      3-SEXE   5-CODE
    2-PRENOM   4-FICHUSA

Si tu ne désires pas un sous-groupe
particulier, je prendrai tout le GROUPE.

Ecris la contrainte que tu désires imposer
au GROUPE.
ou appuie sur RETURN pour poursuivre.
NOM=LOUDREAU
```

(3)

```
* SERVICES D'ANALYSE *


1- LA MOYENNE de..
2- LA REPARTITION de..
3- LA SITUATION indiv./grou.
9- POUR QUITTER.


Lequel veux-tu?
( Ecris le numéro. )

2
```

```
Tu peux restreindre l'étude
de la variable DUREE en limitant
une (ou plusieurs) des VARIABLES suivantes:

    1-DUREE   3-PROB   5-PERF
    2-SITU    4-BIN    6-SEAN

Si tu ne désires pas limiter la variable
DUREE je prendrai tout le DOSSIER.

Ecris la contrainte que tu désires imposer
au DOSSIER.
ou Appuie sur RETURN pour poursuivre.
SITU=1200SITU<1129PERF>50PERF<69
```

(4)

Voici le SERVICE que j'ai retenu

Tu veux obtenir « LA REPARTITION » de la variable « DUREE »
pour les contraintes « /SITU▶1120◀SITU◀1120◀PERF▶50◀PERF◀69 »
appliquées à « NOM▶GOUDREAU » tiré de « FICHIER-RLD0000 »

Est-ce bien cela? (Ecris OUI ou NON).

OUI ⑤

Ce service prend quelques minutes...

Voici les principales étapes de son déroulement:

Dans quel ORDRE désires-tu voir la LISTE?

(0 = décroissant , 1 = alphabétique.)

Ecris le NUMERO

0 ⑥

Quelle segmentation de « DUREE » veux-tu faire?

Exemple:

inf. ou égal à 60 ; entre 60 et 180 ; entre 180 et 300 ; au delà de 300

s'écrit : 60 180 300

120 240 360 ⑥.1

Je choisis la liste du GROUPE FICHIER-RLD0000

Je choisis le sous-groupe« NOM GOUDREAU

J'effectue maintenant les opérations pour LA REPARTITION

Je calcule les cumulatifs et forme le tableau des résultats. ⑦

```
Gérant:  DUFRESNE JEAN-PAUL   Action: LA REPARTITION  Variable:DUREE
Date: 2-10-85  (mo-jo-an)     Contr.  (1) RLIMGOOD     (3) SITU>1120  (5) PERF>50
Groupe:  EXP. DUFORO 201-337-01       (2) NOMB>CONDUC (4) SITU<1129  (6) PERF<69
(---------- NOMS ----------) MOYENNE        Rang (  120 ) (  240 ) (  360 ) ( 360+ )

VEZINA          PIERRE              5mi.23s.      1       0       0       1       0
GOUDREAU        JOCELYN             2mi.45s.      2       0       1       0       0
VOYER           GUY                 2mi.09s.      3       1       1       0       0
SEGUIN          NATHALIE            0mi.46s       4       3       0       0       0

    Cumulatifs des colonnes...      662.17                4       2       1
    ( SOMME = 0 h.11mi.02s. )
    ( NOMBRE D'INDIVIDUS = 4 )
    ( MOYENNE DU GROUPE = 0 h. 2 mi.46s. )
    ( ECART-TYPE = 1 mi.56s. )
              FIN DE LA LISTE.                                                    (8)

Voici les OPTIONS possibles:                          ORDRE : DECROISSANT
1-La «page» suivante.  2-Changer l'ORDRE.  3-Tout REVOIR.  4-IMPRIMER.  9-QUITTER.

    Quel est ton choix? ( Ecris le NUMERO ).
 9                                                                                (9)
```

7- LIMITES

a) La fenêtre (1) présente le menu secondaire;
le choix se fait par numéro.

b) La fenêtre (2) présente la liste des variables; le choix se fait par numéro.

c) La fenêtre (3) offre la liste des composantes du GROUPE qu'il est possible de contraindre.
(Dans l'exemple MOD GOUDREAU signifie que nous ne retiendrons que les usagers après GOUDREAU dans la liste alphabétique, y inclus GOUDREAU.) (cf. Annexe C, sec. 1).

d) La fenêtre (4) offre la liste des composantes du DOSSIER qu'il est possible de contraindre. (cf Annexe C, sec II).
(Dans l'exemple, les contraintes SITU@1120 SITU@1129 ne sont pas contradictoires: elles limitent l'étude uniquement aux problèmes de l'ITEM 2, du BLOC 1. Une remarque analogue vaut pour les contraintes qui s'appliquent à PERF.)

e) La fenêtre (5) rappelle l'ensemble du service retenu par le SYSTEME. C'est à ce moment qu'un retour est possible afin de corriger une irrégularité.

f) La fenêtre (6) offre de choisir l'ordre de la liste
(0-décroissant, 1-alphabétique).

g) La fenêtre (6.1) offre de choisir une SEGMENTATION pour la répartition.

Règles de SEGMENTATION.

R1. Dans la version 1.0, AIDE et EVAL ne peuvent être segmentées au gré du gérant.
Il faut appuyer sur RETURN dans ces deux cas.

R2. Une segmentation est constituée de trois (3) chiffres plausibles:

(1) DUREE (en secondes)

Exemple 120 240 360 signifie:

inférieur ou égal à 120 sec.

entre 120 et 240 sec.

entre 240 et 360 sec.

au delà de 360 sec.

ii) SITU (en milliers).

Exemple 1115 1129 1139 signifie:

l'ITEM 1 du BLOC 1

l'ITEM 2 du BLOC 1

l'ITEM 3 du BLOC 1

tous les autres ITEMS des BLOCS.

iii) PROB et BIN sont en développement, elles peuvent être utilisées mais le résultat qu'elles produisent est incertain

Exemple de (PROB) une segmentation de 1 x x donnerait le nombre de séances faites par les usagers.

Exemple de (BIN) une segmentation de 1111 1100 0000 donnerait, pour les problèmes à quatre sous-questions, ceux dont les quatre réponses sont parfaites, ceux dont les deux dernières seulement sont parfaites, ceux dont aucune n'est parfaite et les autres.

iv) PERF (en unités)
Exemple 59 69 99 signifie

toutes les performances inférieures ou égales à 59

toutes celles entre 59 et 69

toutes celles entre 69 et 99

et toutes les performances égales à 100.

h) La fenêtre (7) décrit les principales étapes d'exécution du service.

i) Les fenêtres (8) et (9) produisent respectivement le résultat du service et un menu de gestion. Les quatre premières lignes regroupent toutes les coordonnées du service. Les quinze (15) lignes suivantes sont les quinze (15) premières lignes (la première page) d'informations au sujet du sous-groupe retenu par le service. Les quatre dernières lignes offrent les services de gestion du résultat du service. (consulter p.15-20 (k) pour de plus amples détails).

C- LA SITUATION INDIVIDUELLE/GROUPE

6- DEROULEMENT

```
* II:  SERVICES D'ANALYSE. *


1- LA MOYENNE de..
2- LA REPARTITION de ..
3- LA SITUATION indiv./grou.
9- POUR QUITTER


Lequel veux-tu?
( Ecris le numéro. )
1
```

①

```
Je dois connaître le NUM du fichier
de l'usager
dont tu veux examiner le DOSSIER

Ecris le NUM DU FICHIER. ( EX:GA12345 )
0000782
```

②

```
* II:  SERVICES D'ANALYSE. *


1- LA MOYENNE de..
2- LA REPARTITION de ..
3- LA SITUATION indiv./grou.
9- POUR QUITTER.


Lequel veux-tu?
( Ecris le numéro. )
1
```

```
Tu peux choisir un SOUS-GROUPE d'usagers

en limitant UNE des VARIABLES suivantes:


   1-NUM      3-SEXE     5-CODE
   2-PRENOM   4-FICHUSA


Si tu ne désires pas un sous-groupe
particulier, je prendrai tout le GROUPE.

Ecris la contrainte que tu désires imposer
au GROUPE.
ou Appuie sur RETURN pour poursuivre.
SEXE=G
```

③

Il n'y a pas de fenêtre ④ dans le DEROULEMENT de ce service.

```
                    Voici le SERVICE que j'ai retenu:
```

```
Tu veux obtenir « LA SITUATION INDIV./GROU. » de « JOCELYN GOUDREAU »
pour les contraintes «     »
appliquées à « SEXE=G » tiré de « FICHIER=RL000000 »

          Est-ce bien cela? (Ecris OUI ou NON).
OUI                                                              (5)
```

```
   Voici les segmentations possibles de SITU:

   1- PAR NIVEAUX POUR un ITEM d'un BLOC.
   2- PAR ITEMS pour un BLOC.

   Quel est ton choix? (Ecris le NUMERO).
 1

   Quel BLOC (1 ou 2)
 1

   Quel ITEM? (1 2 3 ou 4 pour le BLOC 1 ou 1 2 3 4 ou 5 pour le BLOC 2)

 2                                                               (6.1)
```

```
   Je choisis la liste du GROUPE FICHIER=RL000000

   Je choisis le «sous-groupe» SEXE=G

   J'effectue maintenant les opérations pour LA SITUATION INDIV./GROU.

   Je calcule les cumulatifs et forme le tableau des résultats.
                                                                 (7)
```

Gérant: DUFRESNE JEAN-PAUL Action: LA SITUATION 1 Variable: COUDREAU JOCELYN
Date: 2-10-85 (ma-jo-an) Contr. (1) RLDU000 (3) (5)
Groupe: EXP.DUFORD 201-317-01 (2) SEXE=G (4) (6)

	--PERFORMANCES--		----DURREE----		----------AIDES----------							
					--DEFIN.--		--CALC.--		--SUGG.--		--DEP.--	
SITU	INDIV.	GROUP.	INDIV.	GROUP.	IND	GRO	IND	GRO	IND	GRO	IND	GR
1120	100,00	100,00	1m21s	1m42s	0	1	0	0	0	0	0	0
1121	100,00	100,00	0m59s	0m50s	0	1	0	0	0	0	0	0
1122	100,00	100,00	2m52s	2m29s	1	1	0	10	0	1	0	0
1123	100,00	61,90	5m 8s	3m 5s	1	3	2	14	1	3	0	1
1124	50,00	71,13	1m51s	1m17s	1	2	0	0	0	1	0	1
1125	100,00	91,67	2m10s	2m 0s	0	0	0	0	0	1	0	0
1126	33,00	66,50	2m12s	1m47s	0	0	0	0	0	0	0	0
1127	100,00	100,00	1m19s	1m 8s	0	0	0	0	0	0	0	0
1128	100,00	82,00	1m56s	2m20s	0	1	0	1	0	0	0	1
1129	75,00	91,17	7m59s	4m50s	0	1	0	4	0	0	0	0
Moyenne	85,80	86,44	2m47s	2m11s	0,3	1,0	0,2	2,9	0,1	0,6	0,0	0,5
Mode	100,00	100,00	*****	*****	0	1	0	0	0	0	***	0
Médiane	100,00	91,42	2m 3s	1m54s	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Ecar-typ	24,94	15,05	2m10s	1m 8s	0,5	0,9	0,6	5,0	0,3	1,0	0,0	1
C.V.	29,07	17,42	78,01	52,23	161	94	316	174	316	161	100	194

7- LIMITES

a) La fenêtre (1) est le menu secondaire; le choix se fait par numéro.

b) La fenêtre (2) présente la partie du service où le SYSTEME demande le NOM DE FICHIER DE L'USAGER. (Pour connaître le nom du fichier de l'usager, vous pouvez utiliser le service «lecture d'un fichier de contrôle» (FICHUSA).) [I-2 ; II-3]

c) La fenêtre (3) présente les composantes du GROUPE qu'il est possible de contraindre. (Dans l'exemple, en précisant SEXE=G, nous ne retenons que le sous-groupe des garçons.)

d) Pour ce service, les variables de DOSSIERS sont automatiquement choisies; ce sont: PERF, DUREE et les quatre AIDES. Il n'est pas possible de les contraindre; voilà pourquoi on ne retrouve pas, ici, une fenêtre (4), comme c'était le cas pour les autres services d'analyse.

e) La fenêtre (5) rappelle le service retenu par le SYSTEME. C'est à ce moment que vous devez choisir d'apporter ou non des corrections à votre demande.

f) La fenêtre (6.1) vous offre de segmenter l'étude soit par NIVEAUX, soit par ITEMS. Des réponses inappropriées produiront des résultats imprévisibles.

g) La fenêtre (7) décrit les principales étapes d'exécution du service.

h) Nous avons omis de présenter les fenêtres (8) et (9) qui sont, pour ce service, analogues à celles des services d'analyse précédents (cf. p. 15-21, 15,22, 15-23 et 15-30, 15-31). Nous avons choisi d'illustrer par la fenêtre (10) ce que produit le service «IMPRIMER» du menu de gestion (fenêtre (9) p. 15-23), lorsqu'on dispose d'une imprimante.

NOTE TERMINALE

Tous les résultats tirés des services d'analyse sont enregistrés dans le fichier RRaannn sur la disquette personnelle du gérant. Il est possible de revoir ces résultats en faisant appel au service

«lecture d'un fichier d'analyse»

[I-2 ; II-3] .

ANNEXES

A: les codes des appels à l'AIDE et leur signification.....A-1

B: les codes d'EVALUATION et leur signification.....B-1

C: Les contraintes des Services d'analyse:.....C-1

les contraintes du fichier du gérant;.....C-1

les contraintes du DOSSIER de l'usager.....C-2

A) LES CODES DES APPELS A L'AIDE ET LEUR SIGNIFICATION

POUR LE BLOC 1

DEFINITIONS. (D)
D1: BORNES.
D2: LIMITES.
D3: POINT-MILIEU.
D4: LONGUEUR.
D5: DENOMBRER.
D6: ETENDUE.

CALCULS. (C)
C1: ORDONNER LES NOMBRES.
C2: COMPTER COMBIEN IL Y A DE NOMBRES.
C3: CALCULER. 1,5 ÷ 3,3 log n
C4: ADDITIONNER.
C5: SOUSTRAIRE.
C6: MULTIPLIER.
C7: DIVISER.
C8: FAIRE LA MOYENNE.

SUGGESTIONS. (S)
S1: TYPES DE DISTRIBUTION DE FREQUENCES.
S2: IDENTIFICATION DES BORNES.
S3: CLASSES DEFINIES A PARTIR DES VALEURS UNIQUES.
S4: LONGUEUR INFINIE.
S5: REPETITIONS.
S6: ELEMENTS SUCCESSIFS.
S7: CALCUL DE LA LONGUEUR DES CLASSES.
S8: RELATION BORNE-LIMITE.
S9: UTILISATION DE LA LONGUEUR.

DEPANNAGE (A)
A1: BORNES.
A2: LIMITES.
A3: POINT-MILIEU.
A4: LONGUEUR.
A5: ETENDUE.
A6: NOMBRE DE CLASSES.

POUR LE BLOC 7

DEFINITIONS. (D)
D1: MODE.
D2: MEDIANE.
D3: MOYENNE.
D4: ETENDUE.
D5: ECART-TYPE.
D6: VARIANCE.

CALCULS. (C)
Ca: ORDONNER LES NOMBRES.
Cb: COMPTER COMBIEN IL Y A DE NOMBRES.
Cc: IDENTIFIER UN NOMBRE SELON SON RANG.
Cd: DENOMBRER.
Ce: SOMMER TOUS LES NOMBRES.
Cf: DIVISER.
Cg: ELEVER AU CARRE.
Ch: EXTRAIRE LA RACINE CARREE.
Ci: SOUSTRAIRE.
Cj: ADDITIONNER.
Ck: MULTIPLIER.
Cl: CALCULER LA VARIANCE.
Cm: TROUVER LE POINT-MILIEU ENTRE DEUX NOMBRES.
Cn: EVALUER MODE, MOYENNE, MEDIANE.

SUGGESTIONS. (S)
Sa: EXISTENCE DU MODE.
Sb: MODE MULTIPLE.
Sc: MEDIANE.
Sd: CALCUL DE L'ECART-TYPE.
Se: CLASSES CONCENTREES.
Sf: DONNEES REGROUPEES.
Sg: SOMME DES DONNEES.
Sh: ETENDUE.
Si: NOMBRE IMPAIR DE DONNEES.
Sj: REPETITIONS.

DEPANNAGE. (A)
Aa: LE PLUS GRAND NOMBRE.
Ab: LE PLUS PETIT NOMBRE.
Ac: REPETITION.
Ad: EXEMPLE D'UNE SERIE.
Ae: SOMME DES NOMBRES.
Af: LES VALEURS CENTRALES.
Ag: LA VALEUR CENTRALE.

B) LES CODES D'EVALUATION ET LEUR SIGNIFICATION

CODE		SIGNIFICATION
Vx	:	Le nombre d'éléments x dans la réponse à la sous-question.
Bx	:	Le nombre de bons éléments x dans la réponse fournie par l'usager.
▯x	:	Le nombre d'éléments x en trop (répétés inutilement).
▯x	:	Le nombre d'éléments x pas assez souvent répétés.
Xx	:	Le nombre d'éléments x qui n'ont rien à voir avec la réponse du Système.
?x	:	Le nombre d'éléments x oubliés dans la réponse de l'usager.
	:	Le fait de ne fournir aucune réponse.
P=100	:	Pour une réponse parfaite.
R=0	:	Pour une réponse très ressemblante.
G=0	:	Pour une réponse très différente.

C) LES CONTRAINTES DES SERVICES D'ANALYSE

I: LES CONTRAINTES DU FICHIER DU GERANT

1. NOM

	Code	Signification
1.1	NOM*	Tous les noms
1.2	NOM=LEDUC	Seulement le nom LEDUC
1.3	NOM<LEDUC	Tous les noms avant (*) LEDUC
1.4	NOM(LEDUC	Tous les noms avant LEDUC et LEDUC
1.5	NOM>LEDUC	Tous les noms après LEDUC
1.6	NOM)LEDUC	Tous les noms après LEDUC et LEDUC
1.7	NOM#LEDUC	Tous les noms sauf LEDUC

2. PRENOM

Remplacer NOM par PRENOM dans les codes 1.NOM précédents.

3. SEXE

3.1	SEXE=G	Tous les garçons
3.2	SEXE=F	Toutes les filles

4. FICHUSA

FICHUSA=TR12345	Seulement le fichier d'usager TR12345

5. CODE

CODE=12345678	Seulement le fichier d'usager dont le CODE est 12345678

(*) L'ordre est alphabétique

II. LES CONTRAINTES DE DOSSIER DE L'USAGER

1. DUREE

	Code	Signification
1.1	DUREE*	Tous les problèmes quelle qu'en soit la DUREE
1.2	DUREE=90	Tous les problèmes dont la DUREE est EXACTEMENT 90 secondes
1.3	DUREE<90	Tous les problèmes dont la DUREE est inférieure à 90 secondes
1.4	DUREE≤90	Tous les problèmes dont la DUREE est inférieure ou égale à 90 secondes
1.5	DUREE>90	Tous les problèmes dont la DUREE est supérieure à 90 secondes
1.6	DUREE≥90	Tous les problèmes dont la DUREE est supérieure ou égale à 90 secondes
1.7	DUREE≠90	Tous les problèmes dont la DUREE est différente de 90 secondes

2. SITUATION

2.1	SITU*	Tous les SITU
2.2	SITU=1243	Seulement le SITU 1 2 4 3
2.3	SITU<1243	Tous les SITU inférieure à 1 2 4 3
2.4	SITU≤1243	Tous les SITU inférieure ou égaux à 1 2 4 3
2.5	SITU>1243	Tous les SITU supérieure à 1 2 4 3
2.6	SITU≥1243	Tous les SITU supérieure ou égaux à 1 2 4 3
2.7	SITU≠1243	Tous les SITU différente de 1 2 4 3

3. NUMERO DU PROBLEME

	Code	Signification
3.1	PROB*	Tous les NUMEROS
3.2	PROB=10	Seulement les problèmes dont le NUMERO est 10
3.3	PROB<10	Tous les problèmes dont le NUMERO est inférieur à 10
3.4	PROB≤10	Tous les problèmes dont le NUMERO est inférieur ou égal à 10
3.5	PROB>10	Tous les problèmes dont le NUMERO est supérieur à 10
3.6	PROB≥10	Tous les problèmes dont le NUMERO est supérieur ou égal à 10
3.7	PROB≠10	Tous les problèmes dont le NUMERO est différent de 10

4. VECTEUR BINAIRE BON/MAL

4.1	BIN*	Toutes les valeurs BINAIRES prises entre 0 et 111111
4.2	BIN=1111	Seule la valeur égale à 1111
4.3	BIN<1111	Toutes les valeurs inférieures à 1111
4.4	BIN≤1111	Toutes les valeurs inférieures ou égales à 1111
4.5	BIN>1111	Toutes les valeurs supérieures à 1111
4.6	BIN≥1111	Toutes les valeurs supérieures ou égales à 1111
4.7	BIN≠1111	Toutes les valeurs différentes de 1111

5- PERFORMANCE

	Code	Signification
5.1	PERF*	Toutes les PERFORMANCES comprises entre 0 et 100
5.2	PERF=99	Seulement la performance égale à 99
5.3	PERF<99	Toutes les performances inférieures à 99
5.4	PERF≤99	Toutes les performances inférieures ou égales à 99
5.5	PERF>99	Toutes les performances supérieures à 99
5.6	PERF≥99	Toutes les performances supérieures ou égales à 99
5.7	PERF≠99	Toutes les performances différentes de 99

6. SEANCE

6.1	SEAN*	Toutes les SEANCES
6.2	SEAN=2	Seulement la deuxième séance
6.3	SEAN<2	Toutes les séances dont le numéro est inférieur à 2
6.4	SEAN≤2	Toutes les séances dont le numéro est inférieur ou égal à 2
6.5	SEAN>2	Toutes les séances dont le numéro est supérieur à 2
6.6	SEAN≥2	Toutes les séances dont le numéro est supérieur ou égal à 2
6.7	SEAN≠2	Toutes les séances dont le numéro est différent de 2